

48
UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE

ENCLOUAGE DU COL DU FÉMUR AU MOYEN DU COLLIMATEUR A BILLES

THÈSE

*présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier*

le 9 juillet 1949

PAR

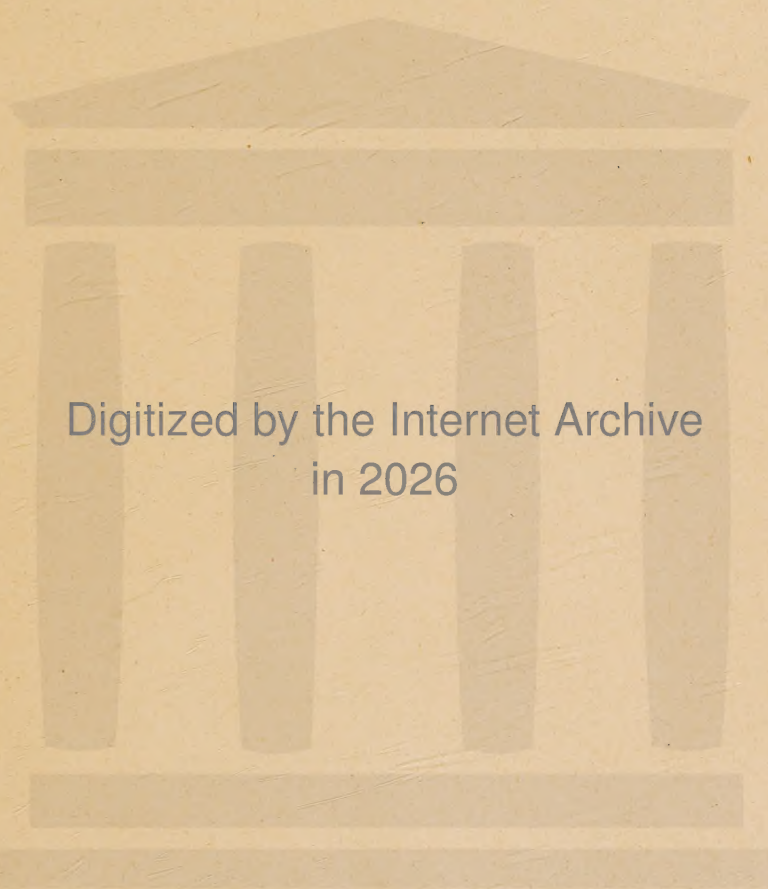
JEAN MONIER

né à Murat (Cantal) le 12 décembre 1919
*Ex-externe des Hôpitaux de Marseille
Interne des Hôpitaux de Nice
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine*

<i>Examineurs de la Thèse</i>	{	MM. MOURGUE-MOLINES, <i>Professeur, Président ;</i>	}	<i>Assesseurs</i>
		NEGRE, <i>Agrégé.</i>		
		LAPEYRIE, <i>Agrégé ;</i>		
		AIMES, <i>Professeur ;</i>		

NICE
Impr. Don-Bosco

1950



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE

ENCLOUAGE DU COL DU FÉMUR AU MOYEN DU COLLIMATEUR A BILLES

THÈSE

*présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier*

le 9 juillet 1949

PAR

JEAN MONIER

né à Murat (Cantal) le 12 décembre 1919
*Ex-externe des Hôpitaux de Marseille
Interne des Hôpitaux de Nice
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine*

<i>Examineurs de la Thèse</i>	{	MM. MOURGUE-MOLINES, <i>Professeur, Président</i> ; NEGRE, <i>Agrégé</i> . LAPEYRIE, <i>Agrégé</i> ; AIMES, <i>Professeur</i> ;	}	<i>Assesseurs</i>
-----------------------------------	---	--	---	-------------------

NICE
Impr. Don-Bosco

1950



PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Professeurs

Chaires :

Anatomie
 Histologie
 Physiologie
 Chimie biologique et toxicologie
 Physique médicale
 Anatomie pathologique et méd. expérimentale
 Microbiologie
 Histoire naturelle médicale et parasitologie ..
 Pathologie et thérapeutique générales
 Thérapeutique et clinique de maladies infect.
 Hydrologie thérapeutique et climatologie ...
 Hygiène
 Médecine légale et médecine sociale
 Technique opératoire et chirurgie expérimentale
 Pathologie et clinique propédeutique chirurg.
 Pathologie et clinique propédeutique médicales
 Clinique médicale

Clinique chirurgicale

Clinique obstétricale
 Clinique des maladies mentales et nerveuses
 Clinique des maladies des enf. et hyg. du 1^{er} âge
 Clinique de dermatosyphiligraphie
 Clinique chirurgicale infantile et orthopédie ..
 Clinique des maladies des voies urinaires
 Clinique gynécologique
 Clinique ophtalmologique
 Clinique d'oto-rhino-lar. et chir. maxillo-faciale
 Electro-radiologie

Chargés de cours (Prof^r sans chaire) :

Anatomie
 Histologie
 Propédeutique médicale

MM. J. DELMAS.
 TURCHINI, *assesseur*.
 HEDON.
 CRISTOL.
 PECH.
 BAUMEL.
 CARRERE
 HARANT.
 PAGES.
 JANBON.
 BERT.
 CARRIEU.
 VIDAL.
 ROUX.
 MOURGUE-MOLINES
 PUECH.
 GIRAUD, *doyen*.
 BOULET.
 MASSABUAU.
 LAPEYRE.
 CADERAS DE KERLEAU
 EUZIERE, *doyen hon.*
 CHAPTAL.
 MARGAROT.
 ETIENNE.
 TRUC.
 AIMES.
 DEJEAN.
 TERRACOL.
 LAMARQUE.

LAUX.
 GRANEL.
 P. RIMBAUD.

Professeurs honoraires

MM. BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIELLE, VIRES, VILLARD,
 GRYNFELTT, RICHE, JEANBRAU, L. RIMBAUD, BOUDET

Chargés d'enseignements complémentaires

MM.

Chimie BENEZECH, *ch. f. agr.*
 Physiologie LOUBATIERES, *agr.*
 Anatomie path.. CAZAL, *agrégé*.
 Pharmacologie . HARANT, *prof.*
 Pharm. et thér. . SERRE, *agrégé*.
 Médecine exp. . PASSOUANT, *ch. d. f.*
 Pathol. médicale. BOUCOMONT, *agr.*
 — SERRE, *agrégé*.
 Path. neurolog. . LAFON, *agrégé*.
 — respiratoire BALMES, *agrégé*.

MM.

Neuro-chirurgie. GROS, *agrégé*.
 Clin. de la tuberc. VIDAL, *professeur*.
 Clin. gast.-ent. . BAUMEL, *prof.*
 Pathologie chir.. LAPEYRIE, *agrégé*.
 Chirurg. expér. . COURTY, *ch. f. agr.*
 — JOYEUX, *agrégé*.
 — NEGRE, *agrégé*.
 Obstétrique ... COLL DE CARRERA,
agrégé libre.
 Stomatologie ... HOUPERT, *agrégé*.

Agrégés en exercice

MM.

Physiologie LOUBATIERES.
 Chimie BENEZECH, *ch. d. f.*
 Médecine BOUCOMONT.
 — SERRE.
 — BALMES.
 — CAZAL.
 — PASSOUANT, *c. d. f.*

MM.

Neuro-psychiatrie LAFON.
 Chirurgie LAPEYRIE.
 — JOYEUX.
 — NEGRE.
 — COURTY, *ch. f. onc.*
 Neuro-chirurgie . GROS.
 Odonto-Stomatol. HOUPERT.

A MON PERE ; A MA MERE

Faible témoignage de toute ma reconnaissance et de ma profonde affection.

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A notre Président de Thèse :

M. LE PROFESSEUR MOURGUE-MOLINES

*En témoignage de notre respect et de
notre profonde gratitude pour l'honneur
qu'il nous fait en acceptant de présider
cette Thèse.*

A notre Jury de Thèse :

M. LE PROFESSEUR AIMES

*Il fut pour nous le guide sûr et éclairé
qui nous a prodigué son vivant ensei-
gnement.*

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LAPEYRIE

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ NEGRE

A nos Maîtres dans les Hôpitaux de Clermont-Ferrand

M. LE PROFESSEUR CASTAIGNE

M. LE PROFESSEUR WEISS (de la Faculté de Strasbourg)

M. LE DOCTEUR PATURET, Chirurgien des Hôpitaux

M. LE DOCTEUR PAUL PIOLLET, Chirurg. des Hôpitaux

M. LE DOCTEUR JEAN PIOLLET, Chirurg. des Hôpitaux

A nos Maîtres dans les Hôpitaux de Marseille

*Dont nous avons eu l'honneur d'être
l'externe.*

M. LE PROFESSEUR FIOLE

M. LE PROFESSEUR GRISOLLI

M. LE PROFESSEUR CARCASSONNE

M. LE PROFESSEUR CARREGA

M. LE DOCTEUR FARNARIER, O. R. L. des Hôpitaux

M. LE DOCTEUR DUMON, Médecin des Hôpitaux,

A nos Maîtres dans les Hôpitaux de Nice :

M. LE DOCTEUR P.-P. PRAT, Chirurgien des Hôpitaux

Nous lui devons le sujet de cette Thèse et le meilleur de notre formation chirurgicale.

Qu'il nous permette de lui exprimer ici notre profonde reconnaissance et notre très vive admiration, ainsi que le témoignage de notre respect et de notre attachement.

M. LE DOCTEUR J.-P. GRINDA, Chirurgien des Hôpitaux

Dont les conseils sont pour nous un guide précieux quotidien.

MM. les Docteurs : BARRAYA,

GASIGLIA,

MARIAU, Chirurgiens des Hôpitaux

NICOLAS.

Hommage reconnaissant et respectueux.

M. LE DOCTEUR COSSA, Neurologue des Hôpitaux

Témoignage de reconnaissance.

A MES CAMARADES D'INTERNAT

MEIS ET AMICIS

INTRODUCTION

Au début d'un travail sur le traitement des fractures du col du fémur, il est juste de citer le nom de DELBET : c'est au chirurgien français que revient le mérite de la technique radio-chirurgicale de synthèse de ces fractures. Technique qui, imitée souvent, perfectionnée quelquefois, est actuellement adoptée par les chirurgiens du monde entier.

L'apparition du clou de Smith Petersen a constitué un incontestable progrès : le nouveau matériel de synthèse a permis des synthèses plus précises, plus rigoureuses, et vraisemblablement d'une plus grande solidité. Ces dernières années ont vu paraître un nombre considérable de travaux sur le traitement chirurgical de ces fractures. Est-ce dire que tout a été dit ? Nous ne le pensons pas. Tous les chirurgiens qui se sont attachés au traitement de ces fractures emploient des procédés quelque peu différents, des tours de mains inédits. C'est en comparant les diverses techniques, c'est en confrontant des statistiques homogènes que l'on arrivera sans doute à discerner le meilleur traitement.

L'objet de ce travail est de décrire une technique inédite d'enclouage. Cette technique est illustrée par une statistique homogène comportant toutes les fractures transcervicales traitées par le même opérateur, utilisant le même procédé opératoire.

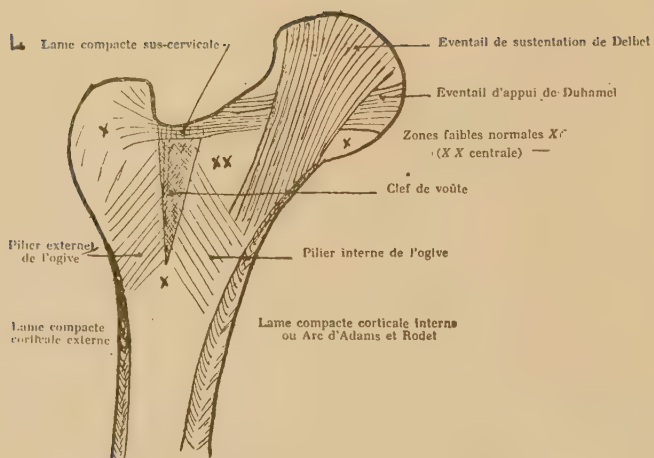


Fig. N° 1. — Architecture du col fémoral, d'après Delbet et Duhamel.

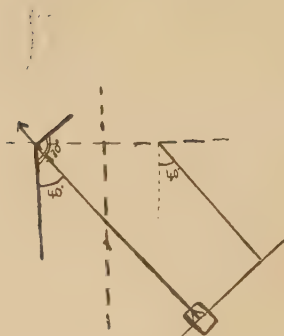


Fig. N° 2. — Intérêt de l'abduction du membre sain pour la prise du cliché de profil.

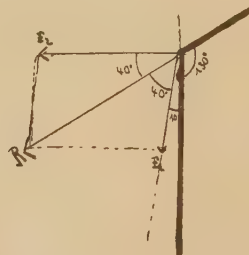


Fig. N° 3. $\left\{ \begin{array}{l} F_1 = \text{Force de traction.} \\ F_2 = \text{Force d'écartement.} \\ R = \text{Résultante selon l'axe du col.} \end{array} \right.$

I. — GÉNÉRALITÉS

1° — ARCHITECTURE DU COL FÉMORAL (Fig. 1)

L'étude de l'architecture du col fémoral, tant au point de vue structural que mécanique a fait l'objet de nombreuses études qui ont eu, ces dernières années, un renouveau d'actualité.

DELBET, il y a déjà longtemps, a précisé comment apparaît la conformation intérieure du col du fémur sur des coupes verticales et horizontales.

Les deux lames verticales, interne et externe de la diaphyse fémorale, vont en s'amincissant progressivement au niveau du col. La lame corticale interne, la plus importante, la plus épaisse, la plus résistante, est formée de tissus osseux compact et se termine au bord inférieur de la tête fémorale constituant l'arc d'Adams et Rodet.

La lame corticale externe, faite également de tissu osseux compact, est beaucoup plus mince que son homologue et se termine au bord inférieur du grand trochanter.

De ces deux lames corticales fémoro-cervicales naît la majeure partie des travées se dirigeant obliquement et parallèlement vers l'axe du fémur et constituant les piliers interne et externe de l'ogive ; ces travées se croisent et se fusionnent donc sur l'axe médian du fémur où elles forment la clef de voûte.

De la partie supérieure et externe de la lame corticale interne, une série de travées se dirige dans la tête et vers le trochanter.

DELBET et ses élèves font remarquer :

a) qu'il existe un point (xx) normalement faible entre l'éventail de sustentation et le pilier interne de l'ogive ;

b) que le pilier externe de l'ogive s'atrophie avec l'âge, créant un point sénilement faible.

Récemment (1946), DUHAMEL a repris ces notions en les étudiant dans l'espace à trois dimensions et a montré que la solidité du col était assurée par une charpente osseuse composée de deux système entrecroisés dans l'espace et assurant la résistance mécanique aux efforts statiques et musculaires quel qu'en soit le plan d'action.

a) L'éventail de sustentation de Delbet, fonction statique, presque vertical comme l'axe mécanique du fémur allant de la partie antérieure et supérieure de la tête à la partie postérieure et inférieure du col qu'il croise de haut en bas, d'avant en arrière, et de dedans en dehors.

b) L'éventail d'appui fonction mécanique d'appendement dirigé transversalement et horizontalement (selon l'axe flexion-extension de la cuisse sur le bassin), du pôle postero-inférieur de la tête fémorale à la partie antero-supérieure du grand trochanter, et croisant l'axe du col de bas en haut, d'arrière en avant et de dedans en dehors.

De ce rappel rapide de l'architecture du col fémoral, nous pouvons tirer quelques conclusions pratiques sur la manière de placer le clou pour assurer au maximum la solidité de l'encolage.

Un matériel de synthèse pour être bien placé, doit donc :

a) Pénétrer en dessous du grand trochanter dans la lame compacte fémorale externe, passer dans la clé de voûte pour aboutir au centre géométrique de la tête, centre mécanique des forces entre deux systèmes solides où il prend vraiment point d'appui.

b) Il doit cheminer de plus dans la partie basse du col, dans l'éventail de sustentation.

c) Enfin, il doit passer un peu plus près de la face postérieure du col, que de la face antérieure, toujours dans l'éventail de sustentation.

2° — VASCULARISATION DE LA TÊTE ET DU COL

La vascularisation de la tête présente un très gros intérêt au point de vue de la vitalité du fragment interne : classiquement, la vascularisation de la tête est assurée par l'artère du ligament rond. Cette vascularisation sans doute réelle chez le nourrisson, semble disparaître chez l'adulte, la vascularisation étant alors assurée par les artères capsulaires ; c'est là ce qui semble sortir de la quantité énorme de travaux consacrés à cette artériole. L'entière vascularisation est assurée par le système des circonflexes dont les branches s'anastomosent entre elles, surtout à la partie postérieure du du col, formant une sorte de filet vasculaire périrochantero-cervico-fémoral dans les replis de la synoviale.

a) La circonflexe postérieure à destination surtout trochantérienne ;

b) La circonflexe antérieure à destination surtout cervicale et céphalique.

En dehors de ce système dépendant de la fémorale, la vascularisation est assurée par des branches venant de l'ischiatique, de la fessière et enfin de l'obturatrice dont le rameau acétabulaire fournirait le plus souvent l'artériole du ligament rond.

Tirons quelques conclusions pratiques :

a) L'enclouage au moyen du collimateur à billes, en réduisant au minimum les manœuvres sanglantes, ne risque pas de détruire une partie importante des vaisseaux de la tête, comme dans l'enclouage par arthrotomie au moment de l'ouverture capsulaire « encore que l'arthrotomie antérieure respecte la partie postérieure de la capsule qui, nous l'avons dit, assure principalement la vascularisation cervico-céphalique ».

b) Plus la fracture est interne, plus elle risque de compromettre la vascularisation de la tête, qui n'est guère plus assurée par l'artère du ligament rond, dont l'existence chez l'adulte est contestée.

c) La réduction des fractures du col doit être faite d'urgence (Orrechia, Duhamel) pour de multiples raisons, surtout pour éviter la thrombose des vaisseaux qui peuvent n'être que comprimés ou étirés.

d) Enfin, l'impaction excessive et peut-être même l'impaction tout court, risque de léser les vaisseaux synoviaux. Aussi, la réduisons-nous au minimum.

3° — INDICATIONS DE L'ENCLOUAGE

Le traitement opposé à ces fractures a été pendant longtemps purement orthopédique, c'est-à-dire que jusqu'à cette date, les échecs ont été plus nombreux que les succès. Par contre, dès la mise en pratique de la synthèse, le pronostic de ces fractures a changé du tout au tout. Nous avons assisté en matière de fractures du col à une évolution des idées et des actes thérapeutiques qui a transformé l'avenir de ces blessés. (Rieunau).

a) *Selon l'individu* (âge, sexe et état général).

Les fractures du col sont les plus graves des fractures des membres (Bolher) et si la mortalité a considérablement baissé, ce succès est dû à ce que l'on est de plus en plus large en indications dans l'enclouage des fractures du col.

Age et Sexe

L'âge n'est en aucune façon une contre-indication à l'enclouage. L'intervention, chez le vieillard, écrit Rieunau, le met dans de meilleures conditions de défense contre les dangers du décubitus. La statistique de Duhamel à ce sujet est éloquente :

	M O R T A L I T É	
	Opérés	Non opérés
Malades de 70 à 79 ans	12 %	32,4 %
Malades de 80 à 89 ans	11 %	40 %

Dans notre service depuis 1944, nous avons opéré tous les blessés (39 fractures). Sur ce chiffre :

- Blessés au-dessous de 70 ans : 16.
- » de 70 à 80 ans : 13.
- » de 80 à 90 ans : 10.

Décès post-opératoire : 2 (1 quinze jour après, le 2^e trois mois après, chez deux malades de plus de 80 ans).

Etat général

L'état général était bien souvent, il y a quelques années, une raison de résignation thérapeutique. Devant le bilan des tares organiques accumulées au long des années, on hésitait à se lancer dans une intervention grevée d'une assez sombre mortalité et qui n'était, aux dires de certains, qu'une intervention de luxe. « Qu'on ne dise pas, comme nous l'avons entendu murmurer, qu'il s'agit de sujets auxquels leur grand âge a enlevé tout intérêt social ; en dehors de ce que cette conception a de peu humanitaire, nous pensons, en nous plaçant sur le terrain même de nos contradicteurs, qu'à tout prendre, il vaut mieux tenter de rendre à ces infirmes une possibilité de marche que de les hospitaliser à vie à la charge des collectivités ». (Huet). Depuis le clou de Smith Petersen, l'enclouage est devenu une opération extrêmement bénigne. Des diabétiques, des azotémiques, des cardiaques hypertendus, des hémiplegiques avec escarres, ont été opérés dans tous les pays, à tout âge, sans que leur tare ait nui au succès de l'enclouage.

b) Selon la variété de fracture.

Il est classique en France de n'enclouer que les fractures transcervicales ; l'étude de l'architecture du col que nous avons entreprise au début de ce travail montre en effet la faiblesse osseuse de la région trochantérienne. De fait, les quelques essais d'enclouage des cervico-trochantériennes que nous avons pratiqués ont montré que le clou et les vis ont tendance à ascensionner dans l'os de mauvaise qualité. Cependant, les derniers travaux américains (1949) montrent que 83 chirurgiens sur 104 enclouent leurs fractures cervico-trochantériennes avec différents matériaux de synthèse (clou de Smith Petersen, de Neufeld, de Jewett, plaques de Mac Naughlin, Moore Blount, Thronton), avec 12, 6 % de mortalité (Cleveland, Bosworth and Thomson) contre 34 % de mortalité pour les blessés traités par traction. Nous nous en tenons, simplement, dans ce travail, à l'enclouage des fractures transcervicales.

CLASSIQUEMENT, on distingue (Delbet) :

a) Les fractures sous-capitales qui décapitent la tête suivant le bord externe cartilagineux de la tête fémorale ;

b) Les fractures transcervicales proprement dites passant au milieu du col ;

c) Les fractures basi-cervicales parallèles et en-dedans de la ligne intertrochantérienne ; ce sont déjà des cervicotrochantériennes, mais assimilables, au point de vue traitement, aux transcervicales.

BOLHER classe les fractures intracapeulaires d'après leur mécanisme :

a) La fracture par abduction (15 à 20 % des cas), engrenée en coxa valga légère (Waldenstrom) dont le pronostic est bon et le traitement consiste en un simple plâtre de marche.

b) La fracture par adduction (80 à 88 % des cas), non engre-

née le plus souvent en coxa vara (Waldenstrom). C'est la fracture du col transcervicale classique, celle que nous enclouons.

SŒUR différencie deux formes parmi ces fractures intracapsulaires par adduction.

a) La fracture à bec proximal inféro-interne sujette à pseudarthrose parce que difficile à réduire.

b) La fracture à bec distal dont le trait longe la limite de la tête et du col et qui, contrairement à ce qu'on pourrait croire, consolide toujours après un enclouage correct.

Peut-être verrons-nous dans un proche avenir l'enclouage de toutes les variétés de fractures du col. En attendant, nous pouvons dire avec Boyd and George que l'enclouage est le traitement de choix « parce que la mortalité est plus basse, le patient plus confortable, les complications médicales moins fréquentes, le pourcentage de psychose sénile franchement réduit, le prix de l'hospitalisation diminué et le pourcentage de bonne réunion plus grand qu'avec n'importe quelle méthode ».

c) *Notions d'urgence.*

On a actuellement de plus en plus tendance à considérer toutes ces fractures comme devant être traitées d'urgence. Huet, Huguier, Orrechia et Duhamel se sont faits les protagonistes et les défenseurs de l'enclouage précoce des fractures du col du fémur, suivis d'ailleurs par beaucoup de chirurgiens et par les Américains en particulier.

Devancer les complications de décubitus, empêcher la progression d'embolies graisseuses par l'immobilisation stricte des fragments, empêcher les nécroses tardives de la tête ou du col et les pseudarthroses par coincement ou déchirure des vaisseaux cheminant à la partie postérieure et inférieure du col, voilà bien des raisons pour se hâter. La cause semble jugée (Duhamel).

Autrefois, on attendait un délai de 15 jours à trois semaines avant de se décider à s'occuper des fracturés ; sans doute, les statistiques de mortalité opératoire étaient-elles meilleures, car elles ne portaient que sur des bons cas ; mais en définitive, il mourrait beaucoup plus de fracturés du col ; actuellement, l'enclouage systématique et urgent commence à passer dans la pratique.

4° — ANESTHÉSIE

Les très larges indications que nous venons de poser, nécessitent une intervention aussi peu choquante que possible. Les temps douloureux sont très rapides : la réduction d'une part, l'enfoncement du clou d'autre part. Aussi une anesthésie légère est-elle souvent suffisante. Nous avons fait bien des essais :

L'anesthésie rachidienne est souvent mal tolérée chez les sujets âgés et semble favoriser les escharres. Sœur en est cependant très satisfait chez les gens âgés. Personnellement, nous l'avons abandonnée.

L'anesthésie générale au protoxyde d'azote, éther, oxygène, a l'inconvénient de provoquer des mouvements intempestifs du blessé, gênant pour la précision de notre enclouage. Le collimateur à billes que nous nous proposons de décrire, est en effet, solidaire de la table orthopédique.

C'est l'anesthésie locale, avec anesthésie de base, que nous employons, sans aucun ennui. Sur une longueur de 3 à 4 centimètres au niveau du bord inférieur du grand trochanter, nous injectons sous la peau 10 cc. de Novocaïne à 2 %. Comme anesthésie de base, une demi-heure avant l'intervention, injection sous-cutanée de deux centimètres cubes de Nargénol ou Scophédal. Au moment où le malade est amené à la salle d'opération, une injection de un centigramme de morphine intra-veineuse. La plupart du temps, ceci est largement suffisant : le patient est à peu près insensible, gémit simplement très légèrement pendant les quelques secondes des temps douloureux et ne se souvient plus de rien revenu à son lit.

Chez les sujets pusillanimes, on peut d'ailleurs faire deux injections de Nargénol, la première une heure avant l'intervention, la deuxième un quart d'heure avant. On obtient ainsi un sommeil profond. Les deux temps douloureux, celui du début de la réduction et celui de l'enfoncement du clou, sont assez rapides, et si, pendant la durée de l'intervention, la position sur la table orthopédique est peu confortable, du moins n'est-elle pas choquante.

II. — RÉDUCTION ET ENCLOUAGE

A. — RÉDUCTION

C'est là le temps essentiel dont dépend en grande partie le résultat obtenu.

Certains ont préconisé la technique de Leabetter ; cette manœuvre de réduction — ressemblant à celle employée pour la réduction des luxations de la hanche (flexion, traction au zénith, puis rotation interne et extension) — est brutale et traumatisante. Mon maître, le Dr Prat, a vu ainsi un excellent chirurgien transformer une transcervicale en cervico-trochantérienne ; Duhamel signale d'ailleurs que cette méthode ne lui a donné que des échecs. L'écartement doit être en effet combiné à la traction longitudinale pour que la force résultante agisse selon l'axe du col.

Une technique correcte nécessite une table orthopédique qui doit comporter un puissant écart-cuisses et des dispositifs permettant de prendre commodément les clichés radiographiques, de face et de profil. Nous utilisons une table radio-chirurgicale que nous allons brièvement décrire.

Cette table en tubes d'acier aluminium et duralumin pour la partie radiologique, est entièrement démontable. Elle se présente sous la forme d'un brancard qui se fixe sur toutes les tables d'opérations usuelles, préalablement privées de leur partie mobile (celle que l'on retire lors des interventions périnéales). Ce brancard comporte deux systèmes d'extension pour les deux membres inférieurs et un point d'appui poplité pour le côté fracturé. La partie inférieure de la table comporte également de puissantes palettes écart-cuisses montées sur vis sans fin de sens opposés et commandées par deux manivelles distinctes situées au niveau de la partie basale de la table. Un pelvi-support, également monté sur vis sans fin est manœuvré également par une manivelle située à la partie basale du brancard. Le pelvi-support est ainsi mobile suivant le grand axe de la table et permet de placer le malade au niveau de la partie radiologiquement transparente de la table, sa mobilité facilitant grandement la mise en place du blessé. Toutes les commandes sont à distance du champ opératoire évitant ainsi toute faute d'aseptie pendant leur manœuvre.

Cette table est complétée par deux porte-plaques radiographiques : l'un fixé sous la table permet la série de clichés de face ; l'autre mobile et orientable, fixé sur le montant latéral du brancard permet la prise des clichés de profil.

Très récemment, nous avons fait quelques essais de remplacement des écarts-cuisses métalliques par un écart-cuisses en toile formant une sorte de lac entourant la cuisse et s'accrochant à un système permettant une traction continue régulière et contrôlable (si l'on y adjoint un dynamomètre. Nous verrons plus loin l'intérêt de ce dispositif).

On ne possède aucun moyen d'action sur le fragment interne constitué par la tête seule ou par celle-ci avec un fragment plus ou moins important du col. On ne peut donc agir que sur le fragment cervico-trochantero-fémoral, que l'on doit placer dans une situation telle que les deux surfaces fracturaires se fassent vis-à-vis et soient exactement parallèles ; un certain diastasis interfragmentaire est donc indispensable et nous verrons comment l'obtenir.

La réduction d'une fracture transcervicale du col du fémur comporte en elle-même quatre temps principaux : abduction, écartement du fémur, extension, rotation interne.

1° ABDUCTION

Il semble que ce soit une erreur de vouloir faire une importante abduction de 50 à 60° par exemple. « L'abduction-method » de Whitmann a comme but moins la réduction que la contention de la fracture. Une forte abduction aboutit à un valgus exagéré. Aussi, actuellement, Huet et Huguier pratiquent une abduction de 10 à 20° et c'est habituellement suffisant. Tout dépend du trait de fracture : plus le cliché radiographique montre un trait de fracture vertical et moins l'abduction est nécessaire. Aussi, pour les fractures très externes (presque des basi-cervicales) le membre fracturé peut être laissé en rectitude. De plus, la synthèse de ces fractures en coxa-valga est une erreur, car on ne transforme pas au moyen d'une forte abduction une fracture transcervicale par adduction en fracture par abduction. (Ces dernières sont parfois également justiciables de l'enclouage). D'ailleurs, les fractures ainsi hyper-réduites font bailler la partie inférieure du foyer et déchirent les vaisseaux capsulaires inférieurs (Bolher). On risque enfin d'avoir des difficultés d'enclouage : Le clou risque en effet, après avoir pénétré le fragment cervico-diaphysaire, de pénétrer dans un fragment interne qui ne lui est plus perpendiculaire, dans une région de densité différente, risque de faire pivoter le fragment céphalique ; enfin, une forte impaction serait nécessaire, ce qui n'est pas à conseiller.

Par contre, le membre opposé sain sera placé en rotation interne et abduction maxima pour deux raisons :

- a) Rotation interne pour empêcher la bascule du bassin ;
- b) Abduction pour permettre la prise correcte du cliché de profil.

En effet, le rayon normal provenant de l'ampoule doit être perpendiculaire à l'axe fémoral ; les figures 2, 3, 5 montrent qu'une abduction de 40° réalise ce dessein. Disons d'ailleurs, à propos de

ce cliché de profil que l'on peut prendre les clichés par inversion du sens de prise selon la technique de Fitzgerald et Clark.

2° ECARTEMENT DU FEMUR

C'est là un temps essentiel de la réduction qui permet le désenclavement de la fracture et l'affrontement exact des surfaces fracturées. Cette manœuvre imaginée simultanément par Robineau-Contremoulins et L. Prat (Congrès de Chirurgie de 1924) doit être très vigoureuse et aboutir à un certain degré de diastasis-interfragmentaire qui, combiné à la traction, permettra une réduction aussi parfaite que possible. Une des palettes prend appui sur la face interne de la cuisse saine et fait contre extension, tandis que l'autre palette agissant sur la face externe de la cuisse blessée, désenclave les deux surfaces fracturées. En effet, la rotation externe du fragment externe d'une part, la rotation interne du fragment céphalique d'autre part, font que ces deux surfaces fracturaires font entre elles un angle droit ouvert en arrière (Mathieu).

Comme le fait remarquer Pascal dans sa thèse, les surfaces ne s'affrontent pas par leur corticale postérieure. La surface fracturaire du fragment interne est reportée en avant, de telle sorte que son bord postérieur correspond à la partie moyenne de la surface de fracture du fragment céphalique. Si donc on ne séparerait pas ces deux surfaces avant la rotation interne, le bord supérieur de la surface fracturaire externe entraînerait en arrière le fragment céphalique et rendrait toute réduction, et a fortiori, toute synthèse impossible.

3° EXTENSION

On pratique l'extension simultanément à l'écartement, de sorte que la force résultante soit dirigée dans le prolongement de l'axe du col. Nous employons en général une force de traction de 10 kgs vérifiée au dynamomètre. L'extension du fémur se fait habituellement, en prenant point d'appui sur le pied. Cependant, nous pensons éviter nombre d'hyarthroses par tiraillement des ligaments et d'enraidissements du genou ou du pied, en prenant un point d'appui direct sur l'os, au moyen d'une broche de Kirschner transcondylienne ; nous plaçons cette broche quelques temps auparavant, la veille par exemple, sous faible traction (5 kg.). L'extension ne se fait pas ainsi par l'intermédiaire des ligaments du genou ou du cou-de-pied. De plus, et nous insistons sur ce point, nous pouvons ainsi placer la jambe à angle droit sur la cuisse ; comme nous le verrons plus loin, la jambe constitue ainsi un excellent levier, précis et puissant, qui permet de doser remarquablement la rotation interne et de la rendre véritablement efficace. L'extension ne doit pas être excessive ; avec l'extension par vis que nous utilisons, la présence d'un dynamomètre est indis-

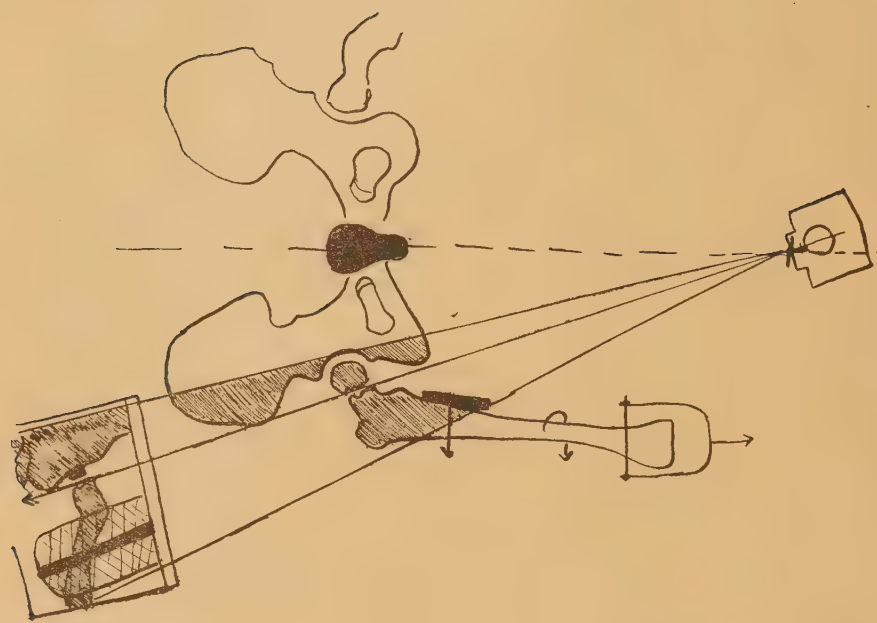


Fig. N° 4. — Mauvaise position de l'ampoule : la tête fémorale n'est pas visible.

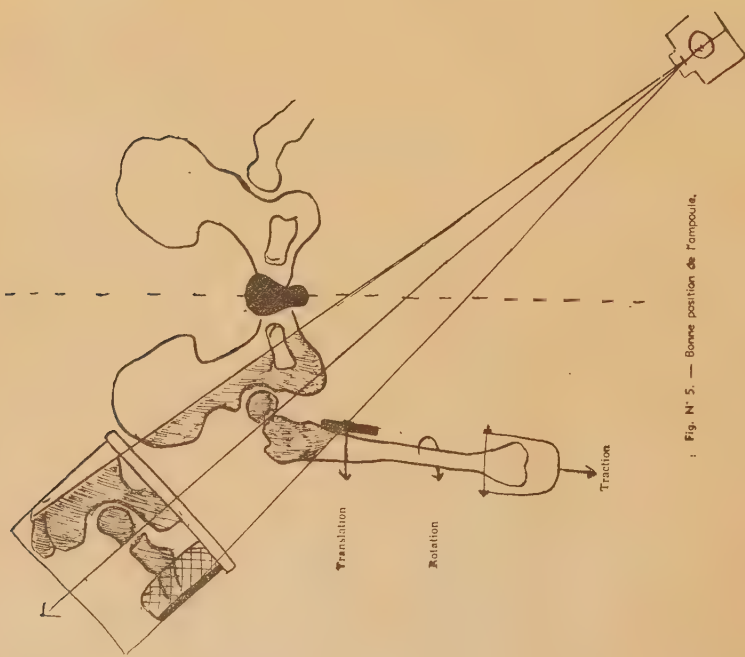


Fig. N° 5. — Bonne position de l'ampoule.



Fig. N° 6. — Principe géométrique de l'appareil.

pensable pour apprécier la force employée : 10 kgs sont habituellement nécessaires et suffisants. La fig. 3 montre que le parallélogramme des lignes de force de traction selon l'axe du col, nécessite une force d'écartement des fémurs beaucoup plus importante que celle de la traction ; un dynamomètre, placé sur le système d'écartement des fémurs, peut d'ailleurs vérifier ce fait.

4° LA ROTATION INTERNE

C'est là le dernier temps le plus important avec l'écartement des fragments. Bien effectuée, elle évite un des dangers de la réduction : la persistance du baillement antérieur entre les surfaces fracturaires, puisqu'on ne peut agir que sur le fragment externe. Cette rotation se fait très aisément, presque seule, et c'est là un critérium de bonne réussite ; si quelques difficultés se présentaient, c'est que le désenclavement serait insuffisant et il suffirait alors d'augmenter l'écartement des fragments pour la voir se produire presque spontanément.

On pratique cette manœuvre de la façon suivante : la jambe fléchie à angle droit, on empaume le pied que l'on attire en dehors. Cette manœuvre est très aisée au moyen du puissant bras de levier que constitue la jambe : ainsi, une rotation de 30 à 40° est nécessaire. Essayer de l'obtenir sur le pied, la jambe étant en extension, est presque impossible : tous les mouvements de rotation sont en majeure partie absorbés par les articulations du pied et du genou. Il ne reste plus qu'à fixer la rotation interne ainsi produite en attachant le pied à la table d'opération avec une bande.

5° VERIFICATION RADIOLOGIQUE

La réduction est bientôt terminée : tous ces temps ont été très rapides. Il convient maintenant de vérifier l'exactitude de cette réduction. Le plus souvent d'ailleurs, si les divers temps se sont passés normalement, si en particulier la rotation interne s'est faite spontanément, cette réduction est exacte d'emblée ; aussi pouvons-nous installer en même temps le collimateur à billes et diriger la broche suivant l'axe normal du col du fémur : cette direction est donnée automatiquement par l'appareil (toutes les graduations étant à zéro) lorsqu'il s'agit d'un col du fémur à coordonnées normales. Nous prendrons alors d'emblée la radio qui vérifiera la réduction d'une part et l'axe de la broche par rapport au col d'autre part.

La vérification radiologique de la réduction est d'une importance considérable. Un des intérêts de la méthode d'enclouage que nous décrirons ultérieurement consiste précisément dans le fait que l'on diminue considérablement le nombre de clichés à prendre ; de ce fait, le blessé reste moins longtemps sur la table dans son inconfortable position : on économise des clichés et du temps. C'est pour arriver à ce but qu'il est utile de posséder une installation radiographique suffisante et une équipe radio-chirurgicale bien entraînée. Deux appareils de radio sont indispensables ; il est gênant d'en posséder qu'un, car on est alors obligé de faire des

déplacements sans n'être jamais sûr de remettre l'appareil dans sa position initiale, ce qui risqué de fausser les mesures.

Voici comment nous procédons à cette vérification radiologique :

a) *Radio de face.*

Elle ne présente aucune difficulté : une plaque est glissée dans le porte-plaque situé au-dessous de la table, l'ampoule placée au-dessus du malade ; le rayon normal est centré au-dessous de l'arcade et un peu en dehors de l'artère fémorale ; on marque ce point au crayon dermatographique.

b) *Radio de profil.*

Ce temps radiologique est capital ; de lui dépend la vérification de la correction la plus difficile à obtenir et la mise en place correcte du clou. C'est là, disons-le aussi, le temps le plus délicat de l'intervention.

Pour la mise en place correcte du clou, le cliché devant obligatoirement comprendre la tête fémorale, le col fémoral est une portion suffisante du massif trochantero-diaphysaire, seule est utilisable la position dite d'Arcelin.

Si l'on étudie un cliché de profil du col fémoral, on s'aperçoit que c'est précisément la tête du fémur qui est le plus difficilement visible. En effet, l'ischion se projette à la partie inférieure du cliché et n'est pas gênant ; par contre, le rebord de l'aile iliaque, — surtout chez les femmes à bassin plus évasé que chez les hommes — se projette habituellement sur la tête fémorale et en masque les contours. Mon maître, le Docteur Prat, avec le Docteur V. Paschetta, a montré que pour éliminer l'ombre gênante de l'aile iliaque, il suffisait d'éloigner l'ampoule de l'axe du corps. Les figures 4 et 5 montrent très clairement tout ce que nous venons d'exposer.

Voici comment nous procédons pour cette radio de profil :

La plaque est placée verticalement sur la crête iliaque, son bord interne est « poussé » dans le flanc du malade. L'ampoule est placée contre le pied du côté sain (en abduction à 40°) ; le rayon normal à l'axe du col doit se projeter sur un point situé dans le pli génito-crural à la jonction du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs de ce pli. L'ampoule étant située à environ 70 cm. de ce point, l'usage des centreurs habituels est extrêmement incommode, aussi, utilisons-nous un centreur optique très simple : le rayon normal est matérialisé par un faisceau lumineux à rayon parallèles, qui projette un spot sur les téguments du blessé.

Dans le contrôle radiographique, il importe de gagner du temps sur les trois causes de perte de temps signalées par Duhamel.

a) Lenteur du développement des clichés : il faut employer des bains chauds ou des bains spéciaux rapides et des clichés surexposés.

b) Déplacements successifs donnés à l'appareil de radio : la question ne se pose pas évidemment avec deux appareils, outillage presque indispensable pour l'exactitude des corrections.

c) Multiplicité des contrôles : avec un appareil de visée quel qu'il soit, les contrôles sont en général plus réduits que dans l'enclouage au jugé. Nous avons déjà signalé que l'on a intérêt lorsque la réduction s'est faite simplement, à installer d'emblée l'appareil de visée et à vérifier en même temps réduction et axe primitif d'enclouage : on gagne ainsi un contrôle radiographique.

On effectue alors les corrections et si le cas se présente simplement on peut alors enfoncer le clou dont un deuxième contrôle vérifiera la position choisie.

En somme, deux contrôles radiographiques, trois au plus sont habituellement pratiqués et en général suffisants.

B. — ENCLOUAGE AU MOYEN DU COLLIMATEUR A BILLES

La diffusion des techniques d'enclouage, leur perfectionnement, la mise en œuvre par les praticiens d'un outillage facile à utiliser a permis des tentatives d'abord hésitantes, puis couronnées de succès. De plus, le désir de simplifications instrumentales a suscité des recherches qui ont abouti à la mise au point des diverses techniques. Nous nous proposons de décrire maintenant celle de notre maître le Docteur Prat que nous utilisons depuis 1944 à l'Hôpital Pasteur.

Récemment, Fréret, Verne et Duhamel ont établi une classification des appareils de visée selon le principe géométrique qui leur sert de base : le collimateur à billes entre dans la catégorie des appareils à centrage variable, lesquels, selon les auteurs précités, peuvent donner la solution exacte du problème de l'enclouage « si l'appareil est fixé selon un axe et comporte deux secteurs gradués dans deux plans perpendiculaires ».

1° PRINCIPE GEOMETRIQUE DE L'APPAREIL

Le problème posé consiste à viser le centre C de la tête fémorale de 35 à 40 mm. de diamètre et distant de 12 cm. de la peau (8 à 9 cm. de col et 3 à 4 cm. de parties molles) à partir d'un point d'espace.

L'axe suivant lequel doit être encloué un col fémoral est donc représenté par une ligne joignant le point d'entrée du col (à un travers de doigt de la crête sous-trochantérienne) au centre C de la tête.

S'il s'agissait seulement de géométrie plane, c'est-à-dire si le col fémoral possédait seulement un angle d'inclinaison de 130° et un angle de déclinaison de 15 à 20°, il suffirait de ces deux points pour enclouer un col de façon relativement plus facile. Bien entendu, l'angle d'inclinaison est souvent variable dans les cas



Fig. N° 7. — Reglette de calculs d'erreurs

Chaque division = 1,4 mm.
Chaque dixième = 1,4 mm.
La bille doit s'inscrire exactement
dans le carré O

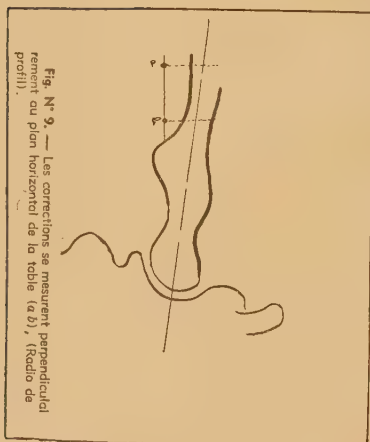


Fig. N° 9. — Les corrections se mesurent perpendiculairement au plan horizontal de la table (a b), (Radio de profil).

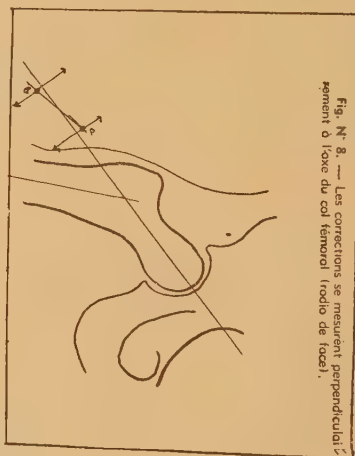


Fig. N° 8. — Les corrections se mesurent perpendiculairement à l'axe du col tibiaux (radio de face).

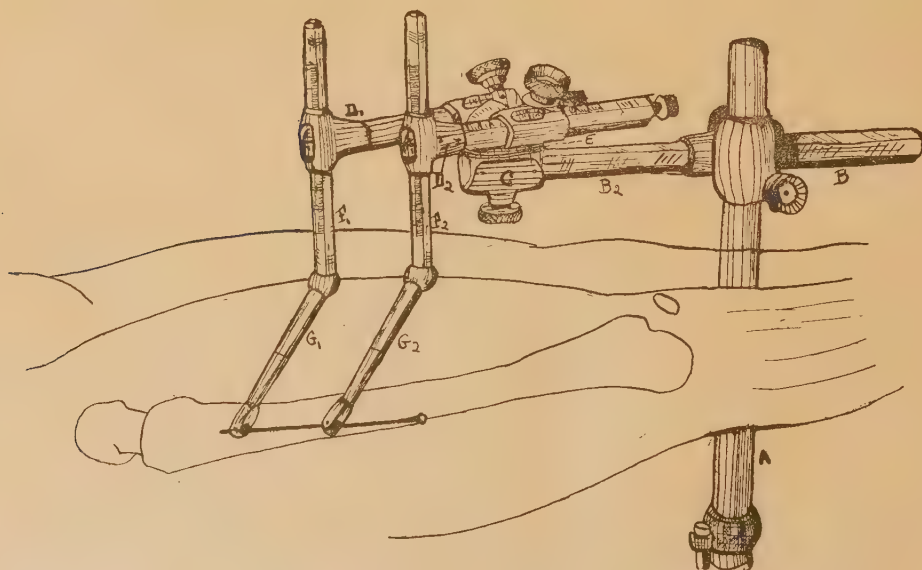


Fig. N° 10. — Colimateur à billes du Dr P.-P. Prot.

pathologiques (de 160° dans les luxations congénitales de la hanche à 40° dans les coxavara) et de même l'angle de déclinaison peut varier de 0 à 60° .

Devant l'inconstance des coordonnées du col fémoral, devant le fait que même dans les cas normaux, il faut une grande habitude chirurgicale pour enfoncer au jugé un clou dans des cols parfois très étroits (nous en avons mesuré de 11 mm.), enfin, pour la nécessité de savoir exactement ce que l'on fait, nous sommes partisans de l'enclouage par appareil de visée, sans cependant méconnaître que certains chirurgiens font au jugé d'excellents enclouages.

Nous sommes en géométrie dans l'espace et pour déterminer l'alignement CE , il faudra projeter les points dans deux plans différents (perpendiculaires entre eux dans le cas présent), ce qui fait en tout quatre coordonnées.

Le centre C est fixe quelle que soit la position du membre dans l'espace ; c'est le point E qui varie (fig. 6). Le principe sera donc le suivant : la fracture étant réduite, on place deux billes d'acier selon le prolongement de l'alignement, c'est-à-dire selon l'axe supposé d'enclouage. On pratique alors deux radiographies : l'une de face et une de profil.

Si l'axe est bon, la broche qui est enfilée dans les deux billes est introduite au moteur et après une petite incision des téguments, de la largeur d'un bistouri, le clou est enfoncé.

Si l'axe n'est pas parfait, ce qui est habituellement le cas, il faut faire des corrections : ces corrections portent sur les billes ; on calcule le déplacement nécessaire à leur donner sur la radiographie, de sorte que leur prolongement prend la direction du nouvel axe. Il s'agit de corrections métriques et non de corrections angulaires.

Mais toute radiographie est une projection cônica : l'image sera donc agrandie ; aussi, doit-on tenir compte de ce grandissement. De plus, il est nécessaire que ce grandissement soit toujours le même, de façon à pouvoir établir une règle qui évite de recommencer indéfiniment les calculs. Nous utilisons un grandissement de 1,4, c'est-à-dire que toutes les radiographies que nous obtenons sont agrandies de 0,4.

La distance de la plaque au col fémoral varie selon l'embompoint du malade, entre les deux chiffres extrêmes de 14 à 24 cm., la plaque étant toujours à la même place sur la cassette porte-film. Il s'agit donc de déterminer la distance à donner à col-ampoule pour obtenir un agrandissement de 1,4 avec les différents chiffres compris entre 14 et 24 cm.

La table ci-dessous donne ces distances :

Foyer de l'ampoule au col	Col-plaque
35 cms	14 cms
40	16
45	18
50	20
55	22
60	24

Fig. N° 12. — Clou en place sur le cliché de face

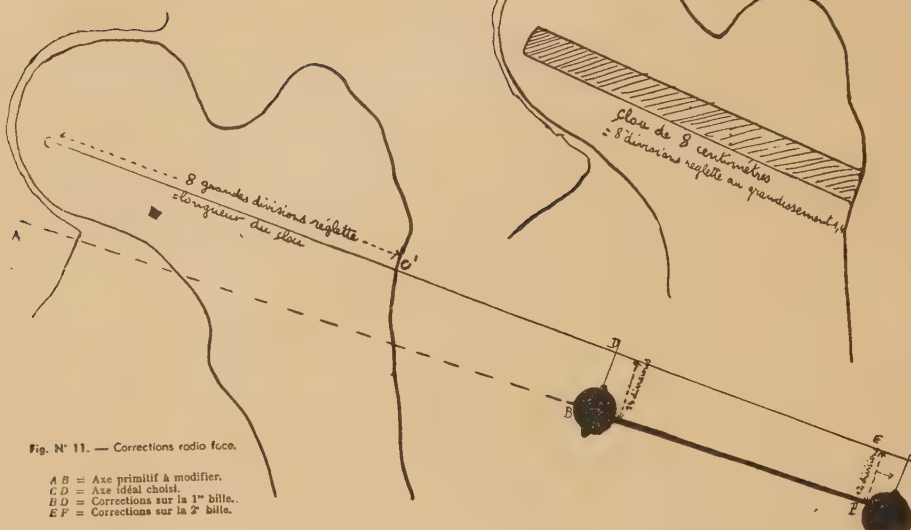


Fig. N° 11. — Corrections radio face.

AB = Axe primitif à modifier.
 CD = Axe idéal choisi.
 BD = Corrections sur la 1^{re} bille.
 EF = Corrections sur la 2^e bille.

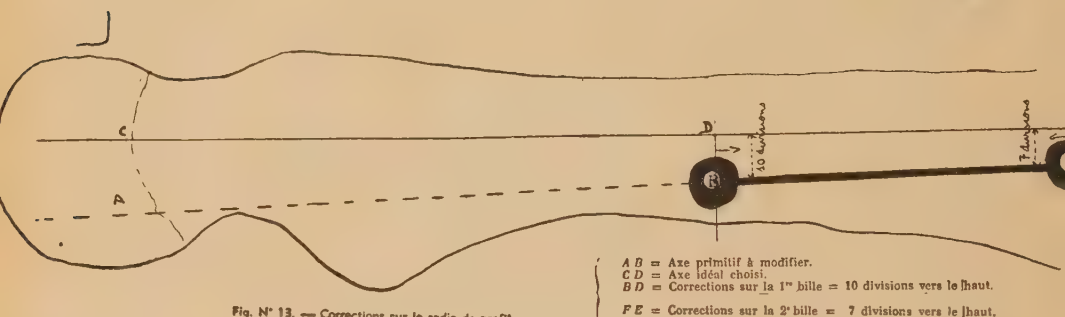


Fig. N° 13. — Corrections sur la radio de profil.

AB = Axe primitif à modifier.
 CD = Axe idéal choisi.
 BD = Corrections sur la 1^{re} bille = 10 divisions vers le haut.
 FE = Corrections sur la 2^e bille = 7 divisions vers le haut.

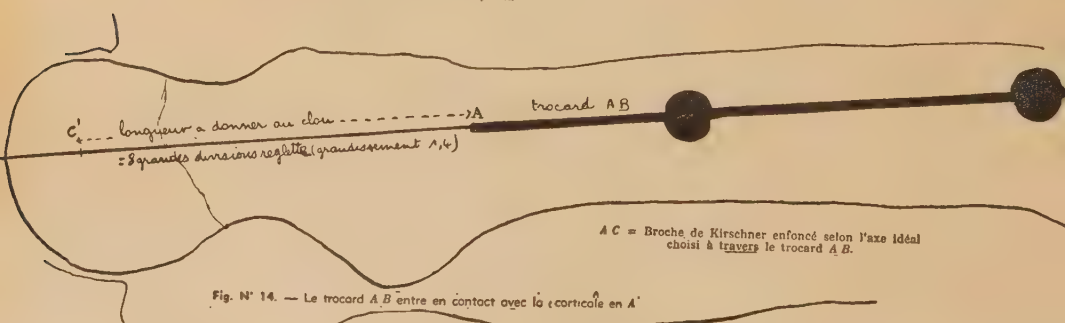


Fig. N° 14. — Le trocard A.B entre en contact avec la corticale en A'.

AC = Broche de Kirschner enfoncé selon l'axe idéal choisi à travers le trocard A.B.

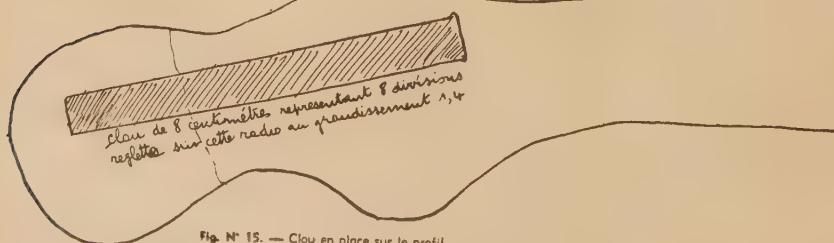


Fig. N° 15. — Clou en place sur le profil.

La lecture des corrections sur les deux radiographies se fait au moyen d'une échelle spéciale identique au « mètre à retrait » dont se servent les fondeurs de métaux (fig. 7).

Les billes seront déplacées selon un axe immuable pour atteindre l'axe idéal de correction :

— Pour la radio de face, cet axe sera perpendiculaire au grand axe du col (fig. 8).

— Pour la radio de profil, ce sera la verticale donnée par le bord du cliché radiographique, c'est-à-dire un axe perpendiculaire au plan horizontal de la table orthopédique (fig. 9).

2° DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Il comprend 7 pièces (fig. 10).

1° Un arbre vertical (*A*) qui se visse sur la table orthopédique entre les cuisses du blessé sur la pièce verticale du pelvi-support.

2° Un bras horizontal (*B*) dont une extrémité (*B1*) coulisse dans l'arbre vertical et peut ainsi prendre toutes les positions selon le degré d'épaisseur du blessé ; tandis que l'autre extrémité (*B2*) coulisse dans une pièce (*C*) (pièce ronde et horizontale) autour de laquelle les réglottes vont pouvoir tourner dans toutes les directions.

3° Deux réglottes horizontales (*D* et *D2*) sont solidaires d'une pièce (*E*) tournant aussi autour de l'axe du plateau et portent à leur extrémité deux réglottes verticales (*F1* et *F2*), se terminant par deux bras (*G1* et *G2*) faisant avec ces deux dernières un angle de 45° pour éviter leur projection gênante sur les radiographies de face et surtout sur les radiographies de profil.

4° A l'extrémité de ces deux bras, une bille en acier de 1 cm. de diamètre, placée suivant son axe d'un trou de 2 mm. de diamètre. Les deux billes sont espacées de 8 cm. ; les suspensions à la Cardan qui les supportent permettent tous les déplacements dans l'espace. Sur les réglottes se trouvent des fenêtres avec un trait de repaire permettant de lire les différents déplacements que l'on imprime aux réglottes. Les réglottes portent des divisions qui serviront aux corrections.

Les deux réglottes verticales servent aux corrections sur le cliché de profil ; les deux réglottes horizontales, aux corrections sur le cliché de face. Les divisions sont en centimètres et millimètres avec le zéro au centre de la division.

Les graduations sont placées de telle sorte que toutes les graduations étant au zéro, l'axe donné par le centre des deux billes correspond aux axes normaux d'inclinaison et de déclinaison du col du fémur.

L'ensemble de l'appareil est en duralumin, sauf les billes qui sont en acier. Celles-ci sont seules visibles sur les clichés, nettement dégagées de l'appareil au bout de leur bras à 45° ; le reste de l'appareil est radiologiquement transparent, l'ensemble de l'appareil est stérilisé au Poupinel.

Pour les mesures des corrections radiographiques, on emploie une règlette en plexiglas (donc transparente) portant 12 divisions chacune divisée en 10 petites divisions. Chaque division principale égale 14 mm. Le zéro de la règlette est au centre d'un carré mesurant 14 mm. de côté. Ce carré permet :

1° De situer exactement le centre de la bille sur le cliché ;

2° De vérifier par l'inscription exacte de la bille, à l'intérieur du carré, que les radiographies sont bien au grandissement de 1,4.

3° UTILISATION DE L'APPAREIL

Le malade, placé sur la table orthopédique, la fracture réduite, les ampoules sont placées suivant les indications de la table des grandissements.

La région opératoire largement aseptisée, le collimateur est sorti de sa boîte stérile et monté, toutes les graduations étant à zéro. L'appareil est fixé sur la table orthopédique. La bille interne amenée au contact de la peau, 3 bons centimètres au-dessous du bord inférieur du grand trochanter, point préalablement repéré à travers les téguments et marqué au crayon dermatographique. Dans cette manœuvre, les règlettes ne sont pas touchées et restent toujours à zéro. L'axe matérialisé par la broche passant dans les 2 billes est alors celui du col fémoral théorique avec les angles d'inclinaison et de déclinaison normaux.

Les règlettes horizontales sont placées perpendiculairement à l'axe du col fémoral, c'est-à-dire dans l'axe du rayon normal de la radiographie de profil. Les radios face et profil sont pratiquées. On utilise des 30×40 , car le cliché doit comporter, outre la tête, le col, le trochanter, les 2 billes situées à la face externe de la cuisse.

Lecture du cliché :

Souvent, si le point de pénétration de la broche a été bien choisi, la réduction bien effectuée, et si enfin le col est normal sans autre malformation pathologique que la fracture, l'axe de l'appareil correspond à l'axe idéal d'enclouage. Il suffit alors d'enfoncer la broche, puis le clou. Le plus souvent, il y a des corrections à faire de peu d'importance habituellement, mais qu'il faut effectuer, car en matière d'enclouage du col du fémur, il faut chercher la perfection : c'est là le but de l'enclouage par l'appareil de visée.

a) Corrections d'erreurs

Sur le cliché mouillé, tendu entre deux plaques de verre à l'intérieur d'un cadre presse (ce qui permet toutes les mesures sur le verre à sec), on matérialise l'axe idéal avec une règle et un stylo. On peut, au besoin, utiliser un fil fin d'élastique maintenu par deux crochets fixés à la hauteur désirée, sur les bords du cadre métallique.

Avec la règlette de lecture de corrections, l'on mesure les déplacements à effectuer ; pour cela, la bille est inscrite dans le cadre du O de la règlette. On place cette règlette verticalement sur le cliché de profil et perpendiculairement à l'axe du col fémoral sur



Fig. N° 17. — Fracture transcervicale moyenne.

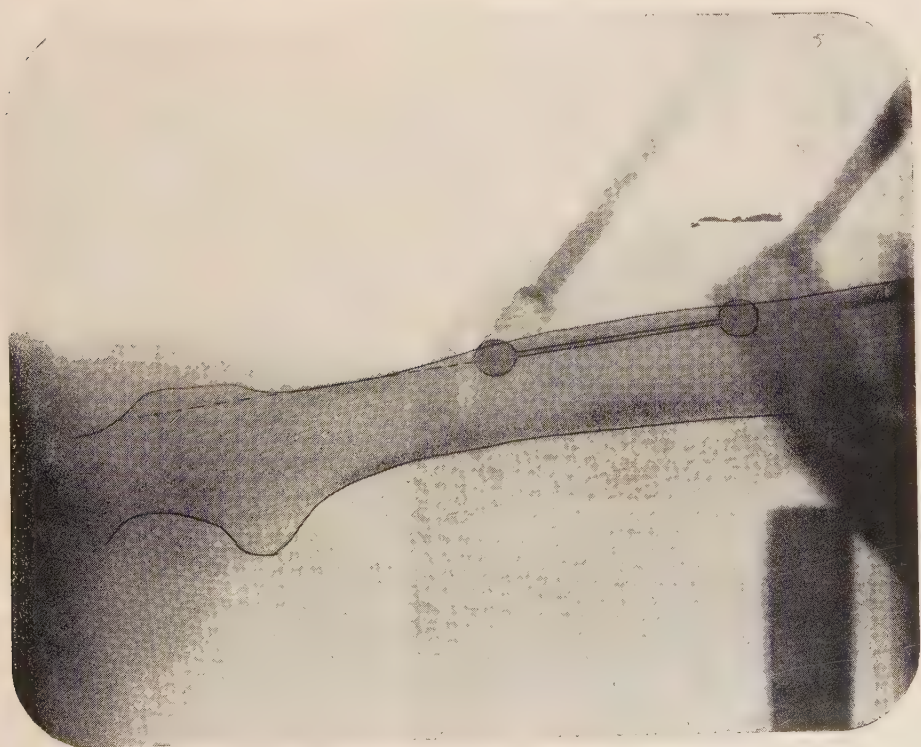


Fig. N° 18. — Première radio de profil après réduction.

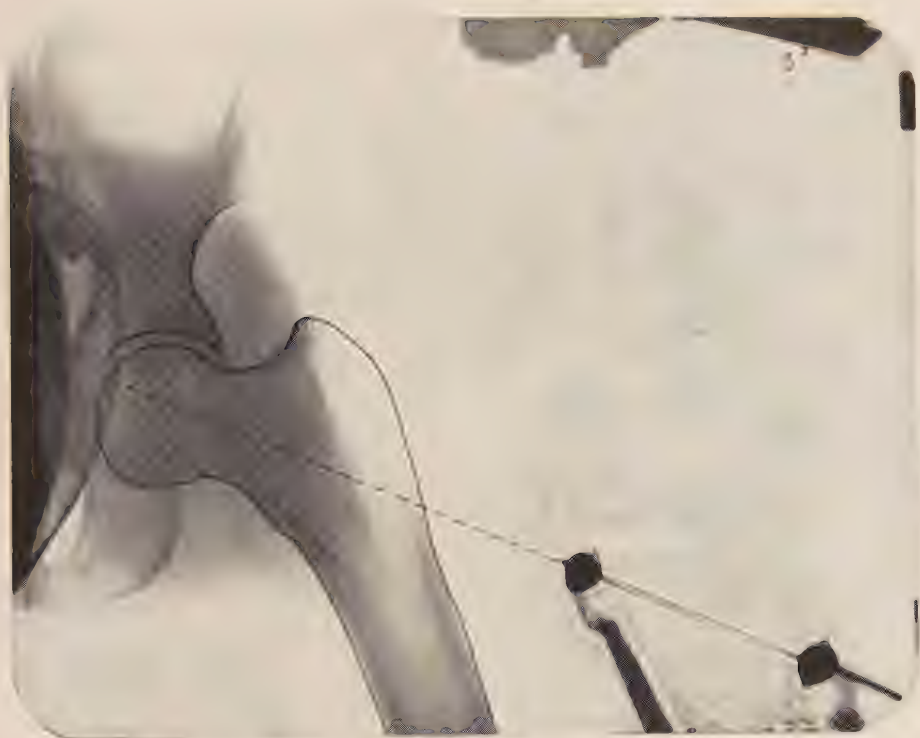


Fig. N° 19. — Première radio dé profil après réduction et correction.



Fig. N° 20. — Première radio dé profil après réduction et correction.

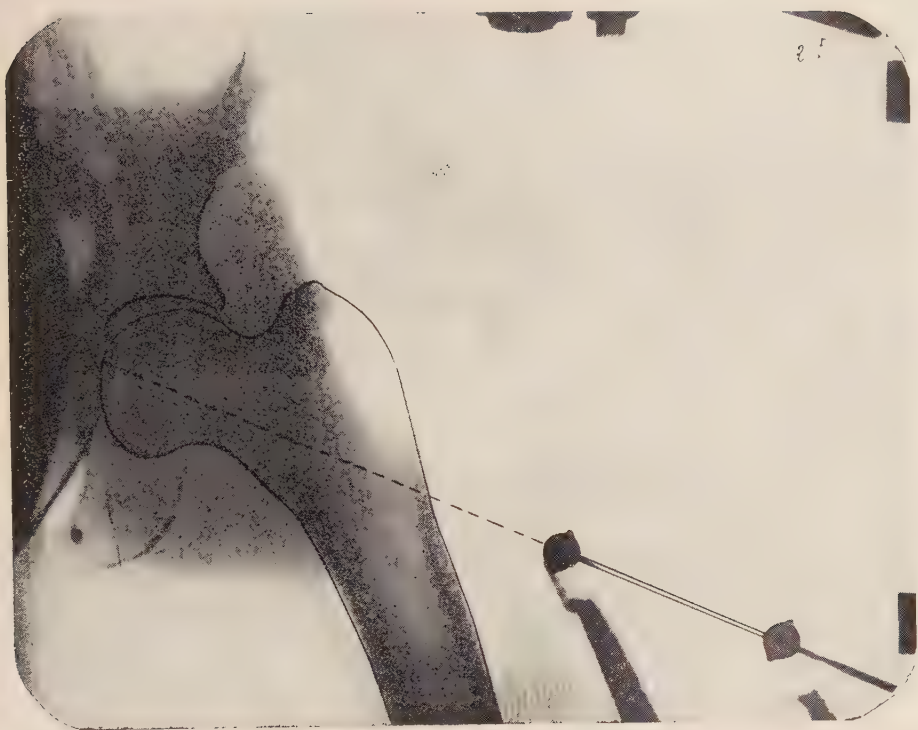


Fig. N° 21. Deuxième radio de face après réduction et correction.

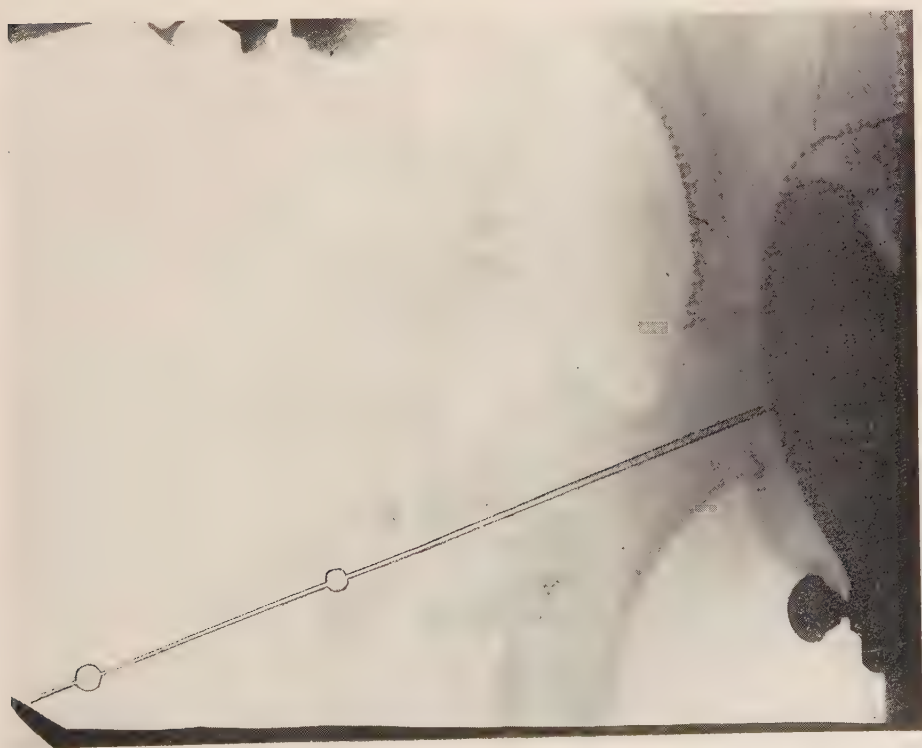


Fig. N° 22. -- Radio de face après réduction et correction, et, mise en place de la broche de Kirschner.



Fig. N° 23. — Clou en place (Radio de face).



Fig. N° 24. — Clou en place (Radio de profil).

le cliché de face. L'opération est répétée pour chaque bille, soit 4 mesures, deux pour la face, deux pour le profil. On dicte ces mesures à un assistant.

Ces mensurations sont reportées sur l'appareil et les réglettes sont déplacées suivant les précédentes indications. Il n'y a pas de cause d'erreur, car le déplacement sur l'appareil se fait à partir de zéro.

Après les corrections, la broche repère prend une nouvelle direction dans l'espace. Deux clichés de contrôle sont pris et l'on vérifie que la nouvelle direction prise par les billes correspond bien à celle précédemment choisie.

La correction horizontale mesurée sur la radio de face s'effectuant normalement au plan de la radio de profil ne modifie pas la position de la projection des billes sur cette radio et les corrections qu'on y lit restent exactes. Lorsqu'on effectue la correction horizontale mesurée sur la radio de face, on déplace la bille perpendiculairement au plan de la radio de profil. La correction lue sur cette radio correspond bien au déplacement vertical que l'on doit faire effectuer à la bille pour l'amener à sa position idéale.

Ceci ne se produirait pas si le déplacement horizontal n'était pas perpendiculaire au plan de la radio de profil et obligerait à prendre deux clichés supplémentaires.

b) *Mesure du clou*

Le collimateur à billes a l'avantage de permettre la mensuration exacte de la longueur du clou à employer. Cette mesure peut se faire sur le cliché de face et sur le cliché de profil.

1° Sur le cliché de face : On se sert de la réglette de correction. On mesure ainsi la distance sur l'axe idéal, tracé de la corticale au centre de la tête fémorale. Mesure exacte aussi à condition que l'angle de déclinaison soit au voisinage de zéro ; en d'autres termes, que le broche-guide soit dans un plan parallèle au plan de la radio de face. Or, ce n'est pas le cas, le plus souvent. Aussi, doit-on multiplier le chiffre obtenu par la tangente de l'angle de déclinaison ($\text{tg } 20^\circ$).

2° Sur le cliché de profil : On peut vérifier cette mesure, car il est plus aisé de placer la plaque de profil parallèle à l'axe d'inclinaison du col fémoral. Mais sur le cliché de profil, il est très difficile de préciser avec exactitude le point de pénétration du clou. Un artifice consiste à enfoncer au préalable la broche-témoin à travers les téguments jusqu'au contact de l'os et de mesurer la longueur du clou entre la pointe de la broche et le point d'arrivée dans la tête fémorale. On peut également mesurer la longueur du clou à employer, après avoir placé le trocard et enfoncé la broche-témoin : les calibres différents du trocard et de la broche donnent le point de départ cortical.

c) *Mise en place de la broche et du clou*

La broche repère est retirée et remplacée par un trocard qui est enfoncé jusqu'au contact de la corticale ; la longueur du

trocard guide-broche est calculée pour que la broche ne puisse être enfoncée de plus de 10 cm. dans l'os. Le chasse-clou est beaucoup plus long que ceux du commerce. Ce qui permet d'enfoncer le clou sans avoir à couper la broche en étant sûr de ne pas enfoncer la broche en même temps que le clou.

Le mandrin du trocard étant retiré, la broche est enfoncée au moteur. L'appareil de visée est retiré en dévissant la vis qui fixe le plateau.

De chaque côté de la broche, on pratique une incision de 1/2 centimètre ; on fait passer le clou perforé de Smith-Petersen (ou clou de Sven Johanssen) que l'on enfonce au chasse-clou. Le petit doigt introduit dans la plaie avertit l'opérateur du degré de pénétration du clou. Les derniers coups de marteau donnés après relâchement des écart-cuisses, assurent l'impaction des fragments. L'impaction est ainsi réduite au minimum, car c'est un acte aveugle, rarement contrôlable et qui détruit les arêtes osseuses « qui, pour la formation du cal, sont plus précieuses intactes et vivantes qu'écrasées et formant sequestre ».

d) *Observation clinique* (fig. 11, 12, 13, 14 et 15).

Mme de L., fracture transcervicale ; enclouage février 1947.

1° Sur la radio de face (fig. 11) :

L'axe primitif ABP donné par l'appareil n'est pas bon. Il faut donc modifier la position des deux billes. On trace sur la radio l'axe idéal CDE , selon lequel nous désirons enclouer la blessée et qui représente l'axe du col du fémur. La réglette appliquée sur chaque bille perpendiculairement à l'axe idéal, montre la nécessité de faire varier la première bille de 14 petites divisions vers le haut, et la deuxième bille de 12 petites divisions également vers le haut.

2° Sur la radio de profil (fig. 13) :

L'axe primitif ABF donné par l'appareil devra être modifié selon l'axe idéal CDE choisi. Pour cela, il faudra également faire varier les billes vers le haut de 10 petites divisions (soit une grande division) pour la première bille, et de 7 petites divisions pour la deuxième bille.

Les corrections sont effectuées sur l'appareil. Le nouvel axe prend sur la radio, de profil la position CAB .

On mesure alors la longueur à donner au clou ; cette longueur est cherchée sur la radio de face et sur la radio de profil.

a) Sur la radio de face, on mesure la distance CC' avec la réglette ; on obtient 7 divisions 1/2, ce qui correspond donc à un clou de 7 cm. 1/2. (Il faut augmenter ce chiffre du fait que la projection verticale ne tient pas compte de l'angle de déclinaison ; aussi, ce chiffre doit-il être multiplié par la tangente de cet angle, soit $Tg 20^\circ$).

b) Sur la radio de profil, le chiffre est exact. La fig. 14 montre le trocard AB , la broche CA enclouant le col ; la distance $C'A$ représente la longueur du clou, soit 8 grandes divisions de la réglettes, soit 8 centimètres.

Les fig. 12 et 15 représentent le clou en place dans le cas clinique choisi. Cette malade enclouée le 27 février 1947 présentait il y a quelque temps un résultat absolument parfait.

4° SUITES OPERATOIRES

L'opéré est laissé sur attelle de Braune pendant une huitaine de jours avec une extension continue de 5 kilos par l'intermédiaire de la broche transcondylienne. Les blessés se sentent ainsi beaucoup mieux pendant les premiers jours. On retire alors la broche de Kirschner et le blessé a toute latitude pour remuer dans son lit.

Au deuxième mois, on fait une radiographie. Si l'aspect de la tête est homogène, identique à celui du col et du trochanter, en un mot si elle est vivante, on commence la mobilisation progressive et les massages. On permet le premier lever au 90^e jour.

On fait marcher le malade sans canne ni béquilles, mais avec un cadre de bois à quatre pieds que le malade déplace avec lui, s'appuyant des deux bras tendus sur les barres supérieures.

Cette immobilisation de trois mois est-elle indispensable ? Nous sommes persuadés que chez certains blessés, la consolidation demande plus de trois mois ; ces blessés marchent alors « sur leur clou ». Ceci pose la question des suites éloignées des fractures du col que nous n'avons pas à envisager ici.

Donc, en résumé, le mode d'emploi du collimateur à billes est le suivant :

1° Réduction de la fracture.

2° Mise en place des ampoules radiographiques, placées en tenant compte de la table de grandissement ; les radiographies obtenues devront être au grandissement 1,4.

3° Sortir l'appareil stérile de sa boîte et le monter sur la table orthopédique. Mettre les graduations au zéro. Placer la bille interne au niveau de la crête sous-trochantérienne repérée à travers la peau. Introduire un fragment de broche de Kirschner à travers les billes.

4° Radiographies de face et de profil.

5° Corrections. Au moyen de la règlette de correction, mesurer les déplacements à donner aux billes pour les amener sur l'axe choisi. Sur le cliché de profil, la règlette sera placée verticalement ; sur le cliché de face, la direction à donner à la règlette sera perpendiculaire à l'axe du col fémoral.

6° Les corrections dictées à un assistant sont reportées sur l'appareil.

7° Vérification face et profil.

8° Mesurer au moyen de la règlette la longueur du clou sur les radios face et profil.

9° Le fragment de broche de Kirschner est remplacé par le trocard. Celui-ci est enfoncé jusqu'au contact de l'os. Son mandrin est remplacé par une broche qui est enfoncée au moteur.

10° Le collimateur est retiré et le clou est enfoncé.

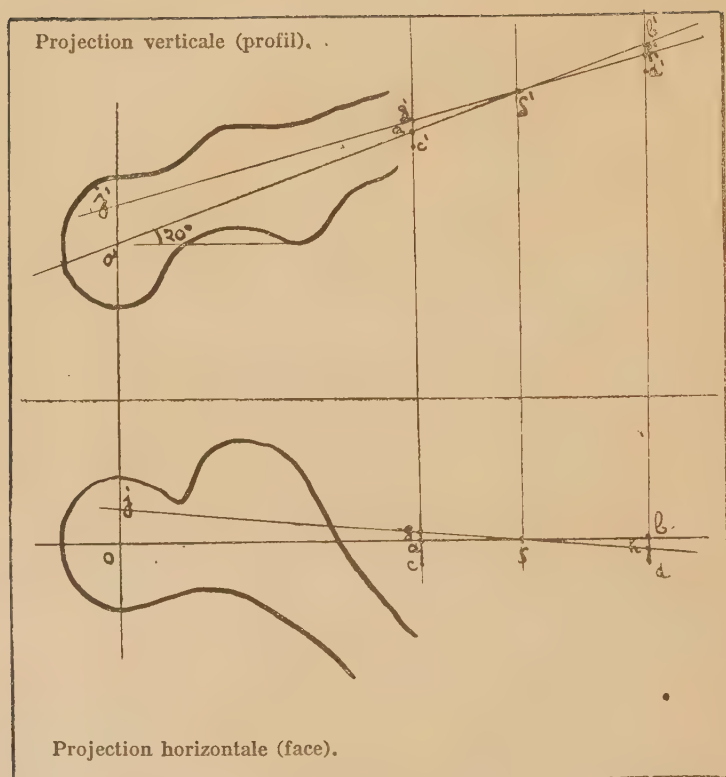


Fig. N° 16. — Calculs d'erreurs sur les deux projections.

III. — CRITIQUE DE L'APPAREIL

Deux catégories d'erreurs sont possibles :

- a) Celles dues à la conception de l'appareil ;
- b) Celles dues à son utilisation.

A. — Erreurs dues à la conception de l'appareil

Le procédé consiste à corriger sur 2 radiographies de face et de profil l'écart de position des centres de 2 billes idéales A et B (telle que la droite AB passe par le centre O de la tête fémorale par rapport aux centres CD des 2 billes, telles qu'elles ont été placées au jugé par l'opérateur d'après les repères cutanés classiques (tête du fémur et crête sous-trochantérienne).

Les centres de ces deux billes idéales se projettent en ab sur le cliché de face et $a'b'$ sur le cliché de profil.

Les centres des deux billes telles qu'elles ont été placées au jugé par l'opérateur se projettent en cd sur la radio de face et $c'd'$ sur la radio de profil.

Les centres de la tête pour les clichés face et profil se projettent respectivement en o et o' .

Entre la position où on les a mises primitivement et la position idéale que nous désirons obtenir, s'interposent les différentes erreurs tenant à l'appareil et qui ont pour effet de placer le centre des billes en g et h sur la radio de face, et $g'h'$ sur la radio de profil. Le plan diamétral de la tête passant par o croise respectivement les axes prolongés des deux billes dans leur ultime position en j sur la radio de face et j' sur la radio de profil.

La distance OJ mesure donc l'écart qui peut se produire dans l'enclouage normal et c'est cette distance que nous calculerons puisqu'elle est la somme des erreurs dues à la conception de l'appareil.

C'est en déterminant oj et $o'j'$ les projections sur les plans horizontaux et verticaux que nous obtiendrons en chiffre l'erreur maximum possible avec cet appareil.

Les causes d'erreur dues à la conception de l'appareil sont les suivantes : imperfection dans la radiographie, mauvaises mesures sur les radiographies des distances de corrections, mauvais graphique sur les radios, erreurs dans la lecture des distances de corrections, mauvais reports des distances de corrections sur l'appareil.

Envisageons successivement ces différentes sources d'erreurs :

1° Erreur due à l'imperfection des radiographies

Nous avons choisi un grandissement de 1,4 et toutes les radios devraient être normalement exécutées de façon que ce rapport soit constant, c'est-à-dire que les distances plaque-col et col-ampoule soient mesurées exactement. Considérons, par exemple, la distance usuelle de 20 cm. plaque-col et 50 cm. col-ampoule. La distance plaque-ampoule sera de $20 + 50 = 70$ cm., et le rapport de projection sera $70/50 = 1,4$. Mais il entre une erreur d'ordre personnel tenant à l'opérateur et que nous admettrons être de l'ordre du centimètre. Supposons que l'erreur se fasse sur la distance plaque-col : 21 cm. au lieu de 20. Dans ce cas, il reste $70 - 21 = 49$ au lieu de 50 pour la distance ampoule-col. Le rapport de projection devient $70/49$.

L'erreur absolue est de : $70/49 - 70/50$

L'erreur relative est de : $70/49 - 70/50$

$$\frac{\quad}{70/50} = 1/49 = 0,0204$$

Les erreurs conjuguées en sens inverse donneraient $70/51$

soit erreur relative : $70/50 - 70/51$

$$\frac{\quad}{70/50} = 1/51 = 0,0196$$

soit une erreur plus petite. L'erreur varie donc entre 0,0204 et 0,0196, soit 2 %.

Si nous supposons que les différents déplacements que l'on donne aux billes au cours des corrections de visée sont de l'ordre de 2 cm. sur chaque radio, l'erreur sera donc de $2 \text{ cm.} \times 0,002 = 0 \text{ mm. } 4$.

Chaque erreur affecte chaque mesure dans le même sens.

*2° Erreur provenant d'un mauvais tracé
de la ligne de visée sur les radios*

Par suite de cette erreur, les distances de correction seront fausses. On peut admettre que la grandeur maximum de cette erreur est de l'ordre du millimètre. Or, elle se produit en grandeur réelle sur les radios, ce qui, étant donné le grandissement de 1,4, la diminue dans la réalité ; soit $1/1,4 = 0 \text{ mm. } 7$. Cette erreur peut être de sens différent pour deux mesures.

*3° Erreur faite par l'opérateur dans l'appréciation
des distances de correction*

Cette erreur est de l'ordre du $1/2$ mm. Elle est réduite par le rapport de grandissement et ramenée à $0,5/1,4 = 0 \text{ mm. } 357$.

Elle peut être de sens différent pour les deux mesures.

*4° Erreur faite par l'opérateur dans le report sur l'appareil
des distances de correction*

L'appareil est gradué en millimètre, aussi l'erreur peut être de $1/2$ mm. au maximum et peut être de sens différent pour les deux mesures.

Calcul du déplacement O J du centre de visée consécutif à ces diverses erreurs (fig. 16).

a) *Pour la projection horizontale.*

Le centre de la première bille se trouve en c . L'opérateur veut l'emmener en a . Il mesure ca , et fait des erreurs cumulées toutes dans le même sens qui amèneront finalement la bille en g . La distance ga est au plus égale à la somme des quatre erreurs précédemment étudiées.

$$ag = 0,4 + 0,7 + 0,35 + 0,5 = 2 \text{ mm.}$$

Si l'erreur sur le centre de la seconde bille d est de même sens, la ligne de visée se trouve parallèle à la ligne idéale et à une distance de celle-ci égale au plus à ag , c'est-à-dire à 2 mm.

Si l'erreur sur le centre de la seconde bille est en sens inverse, l'erreur d'échelle qui est constante et de même sens, sur les deux mesures, est à déduire de la somme des autres erreurs et le centre de la seconde bille d viendra en h tel que $bh = 0,7 + 0,35 + 0,5 - 0,4 = 1 \text{ mm. 15.}$

La droite gh rencontre ab en un point s , tel que : $sb/sa = bh/ga$. Or, $sa + sb = ab = 8 \text{ cm.}$, ab étant la distance de centres des 2 billes ;

$$\text{d'où } sa = 80 \text{ mm. — } sb.$$

$$\text{d'où } sb = 29 \text{ mm. 20 car } sb/80 - sb = 1,15/2.$$

$$\text{d'où } sa = 80 - 29 \text{ mm. 20} = 50 \text{ mm. 8.}$$

Dès lors, pour déterminer oj , il suffit de connaître os .

$$\text{En effet : } oj/ag = os/sa.$$

Or, on peut admettre que le centre de la tête se trouve à 12 cm. soit 120 mm. de la peau (8 à 9 cm. de col + 3 à 4 cm. de parties molles).

$$oa = 120 \text{ mm.}$$

$$os = oa + sa = 120 + 50,8 = 170,8.$$

$$\text{Dès lors, } oj = ag \times \frac{os}{sa} = 2 \times \frac{170,8}{50,8} = 2 \times 3,36 = 6,72$$

$$oj = 6 \text{ mm. 72.}$$

b) *Pour la projection verticale.*

Nous aurons ici à calculer $o'j'$,

Les corrections mesurées sur la radio verticale ont pour effet d'amener les billes c' et d' en g' et h' , au lieu de a' et b' . Nous aurons donc comme précédemment :

$$a'g' = 2 \text{ mm.} = \text{somme de différentes erreurs.}$$

$$b'h' = 1 \text{ mm. 15 (comme } bh).$$

L'erreur maximum de visée se produira lorsque l'erreur $b'h'$ sur la position du centre de la deuxième bille est maximum et de sens contraire.

$$\text{On a lors } b'h' = 0,7 + 0,35 + 0,5 - 0,4 = 1 \text{ mm. 15}$$

$$s'b'/s'a' = b'h'/a'g'. \text{ Or } a'b' = 8 \text{ cm.}$$

$$\text{D'où } \frac{80-s'b'}{s'b'} = 1,15/2.$$

$$\text{Or } o'j'/a'g' = o's'/a's'. \text{ Or } \frac{a's'}{o's'} = \frac{a \cos x}{o \cos x}$$

Si x est l'angle d'inclinaison de l'axe du fémur sur l'horizontale,
d'où $o'j'/a'g' = o's'/a's' = os/as = 170,8/50,8 = 3,38$
 $o'j' = a'g' \times 3,38 = 2 \times 3,38 = 6,72$

$$OJ = \sqrt{oj^2 + Oj^2} = \sqrt{6,72^2 + 6,72^2} = 9 \text{ mm. } 5$$

B. — Erreurs dues à l'utilisation de l'appareil

La plupart de ces erreurs ne sont pas spéciales à cet appareil mais inhérentes à toutes les techniques à peau fermée.

1° La broche-guide peut dévier lors de son introduction, surtout chez les sujets adipeux où son trajet libre peut atteindre 4 à 5 cm. entre la pénétration cutanée et son point d'attaque osseux. Pour parer à cet inconvénient, nous utilisons un trocard qui passe dans les billes, ponctionne les téguments jusqu'au contact de la corticale osseuse. La broche est alors enfilée à la place du mandrin du trocard.

2° Une autre possibilité d'erreur est la suivante : l'axe idéal d'enclouage du col est déterminé sans tenir compte du point d'entrée électif tel que l'a décrit Delbet.

La double correction face et profil donne ce point d'entrée automatiquement sans qu'il soit utile de le préciser d'une manière spéciale. Sur le cliché de face, la broche atteint toujours l'os quelques centimètres au-dessous du massif trochantérien. Sur le cliché de profil, il n'en est pas toujours de même. Pour la commodité de l'enclouage, on pourrait être tenté de situer l'axe de correction très obliquement vers le bas. Cela est vrai surtout quand la réduction de profil nécessite une rotation interne excessive. Dans ce cas, il faut veiller à ce que le point de pénétration de la broche ne se fasse pas sur la face antérieure du col au lieu de se produire sur la partie externe de la diaphyse. Dans ce cas, la broche arriverait fongentiellement au contact de l'os, risquerait de ne pas pénétrer la corticale du col et glisserait sur la face antérieure de celui-ci. Dans ce cas, le clou serait placé en avant du col dans la capsule articulaire.

3° Une autre erreur consiste à enfoncer le clou trop loin. Chez les malades âgés aux os fragiles, particulièrement chez les malades atteints d'une fracture basi-cervicale, on risque de faire dépasser à la tête du clou la corticale sous-trochantérienne. En effet, par la minime incision cutanée, on ne peut suivre la progression du clou par la vue. Il faut donc, en introduisant l'auriculaire dans la plaie, suivre régulièrement la progression de l'agent de synthèse.

4° Cet appareil, comme beaucoup d'autres appareils de visée, est solidaire de la table orthopédique et non du blessé. Des mouvements intempestifs peuvent déplacer le malade par rapport à l'appareil de visée et fausser ainsi toutes les corrections. Pour éviter cet écueil, nous solidarisons, d'une manière absolue, le blessé à la table orthopédique, ainsi que nous l'avons déjà décrit. Nous n'utilisons jamais l'anesthésie générale par inhalation pour éviter les mouvements du début de celle-ci.

5° Enfin, il nous arrive de voir se bloquer la broche à l'intérieur du clou, ce qui se produit quand la broche n'est pas d'un diamètre exactement adapté au clou. Il nous est aussi arrivé au cours de l'introduction du clou d'enfoncer la broche en même temps que le clou : la broche s'est tordue, a formé une sorte de crochet au-devant du clou.

Aussi, nous avons paré à cet accident en nous servant d'un tire-broche basé sur le principe du tire-bouchon zig-zag, que nous avons fait construire et qui permet de déployer une force considérable pour retirer la broche sans arracher le clou.

CONCLUSION

Après examen de toutes ces causes d'erreurs, on peut conclure : la pointe du clou se trouvera au maximum à 9 mm. 5 du centre de la tête. Remarquons que pour atteindre ce chiffre, il faut que toutes les mesures soient erronées, que toutes les erreurs soient maxima, et qu'elles jouent toutes dans le sens le plus défavorable, ce qui est évidemment un cas extrême.

Supposons pour fixer les idées que les chances d'erreurs maxima se produisent une fois sur quatre pour chaque catégorie d'erreurs, soit $1/4$; en ajoutant $1/2$ pour le sens de l'erreur, nous arriverons pour la probabilité de l'erreur maximum, résultat des quatre causes d'erreurs dont trois sont à sens différents à :

$$(1/4 \times 1/2) = 1/8 \text{ pour chaque erreur.}$$

$$\text{Pour les 4 : } 1/8 \times 1/8 \times 1/8 \times 1/8 = 1/2048.$$

soit moins d'une chance sur 2.000 d'avoir cette erreur maxima.

D'autre part, si une pareille erreur avait été faite, elle serait facilement décelée par les radios de contrôle et immédiatement corrigée. Dans la pratique, l'erreur finale courante est de 2 à 3 mm.

RÉSULTATS STATISTIQUES

Nous donnons pour terminer une statistique de 39 cas opérés selon la technique décrite depuis août 1944, avec les résultats immédiats et tardifs (sauf les tout derniers) de ces fracturés.

Sur cette statistique : 6 hommes et 33 femmes.

Clou enlevé chez 6 blessés.

Complications : 2 pseudarthroses ;
1 nécrose de la tête ;
1 nécrose du col.

1944

1° Mme M., 82 ans ; fracture transcervicale moyenne, clou bon, très bon résultat. La malade est décédée au bout de trois ans d'une affection intercurrente.

2° Mme S. Marguerite, 80 ans. Fracture transcervicale moyenne ; opérée le 3 octobre 1944. Clou bien placé. Blessée décédée le 3^e mois de cachexie et gâtisme.

3° Mme S., 73 ans. Fraction sous-capitale ; opérée le 1^{er} août 1944 ; clou long ; bon résultat actuel.

4° Mme A., fracture basicervicale ; opérée le 4 octobre 1944 ; clou en bonne position : résultat tardif excellent.

5° Mme D. Anna, 60 ans ; fracture transcervicale moyenne ; opérée le 11 octobre 1944 ; clou excellent ; résultat actuel parfait.

6° M. P., 80 ans ; fracture cervicale transverse, très mauvais état général ; un autre chirurgien refuse de l'opérer. Passe dans le service. Opéré le 23 décembre 1944 (Belvédère) ; très bon résultat. Décédé en 1946 d'affection cardiaque.

1945

7° Mme P. Jeanne, 40 ans, fracture sous-capitale ; opérée le 24 janvier 1945 ; bonne réduction, clou bien placé de profil, un peu haut de face. En 1946, marche normale avec légère douleur articulaire, bonne consolidation radiologique. Mais la tête présente une petite image de nécrose à l'extrémité du clou, qui nécessite l'ablation de celui-ci.

8° Mme T. Marie, à Sigale, 71 ans ; fracture cervicale moyenne ; opérée le 19 septembre 1945 ; bonne réduction et clou en excellente position. Bon résultat tardif.

9° M. P. Colomb, 56 ans ; fracture sous-capitale. Opéré le 7 novembre 1945 ; réduction excellente, clou en bonne place ; très bon résultat. Clou enlevé deux ans après pour légères douleurs d'arthrite. A ce moment-là, 26 avril 1948, image de nécrose probable de la tête.

10° Mme M., 59 ans, fracture sous-capitale chez une malade ayant déjà été opérée du côté opposé d'une autre fracture sous-capitale avec excellent résultat. Opérée le 8 décembre 1945, réduction difficile ; sur le profil, on pense qu'il existe une angulation au sommet antérieur. Clou bien placé de profil, un peu haut de face ; levé au 3^e mois ; expulsion progressive du clou avec disparition du col. Finalement, pseudarthrose très serrée, mais avec marche satisfaisante.

1946

11° Mme R. Jeanne, 71 ans ; fracture cervicale transverse, opérée le 1^{er} avril 1946 ; bonne réduction de profil légèrement hyper-réduite de face. Clou bon de profil, un peu haut de face. Revue à différentes reprises et en juin dernier elle marche bien.

12° Mme D. Jeanne, 84 ans ; fracture transcervicale avec bec céphalique supérieur ; opérée le 14 janvier 1946 ; bonne réduction avec cependant un léger bâillement inférieur sur la radio de

face ; clou très bon. Actuellement, excellent résultat (fait son ménage, fait marcher au pied sa machine à coudre, marche bien et ne souffre pas).

13° Mme B. Joséphine, 64 ans, fracture cervicale transverse, opérée le 31 janvier 1946 ; réduction excellente, clou très bon. Sans nouvelles actuellement.

14° Mme J., 86 ans ; fracture cervicale transverse ; opérée le 9 février 1946, réduction excellente ; clou bon de profil, un peu haut de face. Décédée au bout de 15 jours dans le gâtisme.

15° M. L., 71 ans ; fracture transcervicale à bec céphalique inférieur, fracture très douloureuse avec escharres précoces chez un malade hémiplégique et confiné au lit. Opéré en février 1946. Très bonne réduction, clou excellent ; le blessé ne souffre plus, les escharres guérissent. Encore en vie il y a un an.

16° Mme M. Marie, 80 ans ; fracture transcervicale à bec céphalique inférieur. Opérée le 4 juillet 1946. Réduction face et profil excellente. Clou bon de profil, un peu haut de face. Résultat excellent. Décédée au bout de 8 mois d'artérite oblitérante avec gangrène de la jambe opposée.

17° Docteur L., 78 ans ; fracture invisible de face, mais avec une angulation à sommet antérieur très importante de profil. Opéré le 8 août 1946. Très bonne réduction, clou très bon face et profil. Résultat fonctionnel excellent ; ablation du clou au bout d'un an pour légers signes d'arthrite. Très bon résultat actuel.

18° M. S., 70 ans ; fracture transcervicale à bec céphalique inférieur. Bonne réduction de face, mais persistance d'une légère angulation antérieure sur la radio de profil. Clou bon, résultat tardif excellent.

19° M. U., 71 ans ; fracture transcervicale à bec céphalique inférieur ; très bonne réduction ; clou excellent de face un peu marginal de profil. Au bout de un mois, le clou a tendance à s'expulser ; il est réenfoncé. Finalement, le blessé guérit avec un bon résultat fonctionnel, mais avec une disparition quasi-totale du col, la tête étant venue se consolider sur le massif trochantérien. Donc, nécrose du col.

20° Mme D., fracture transcervicale moyenne ; opérée le 17 septembre 1946 ; très bonne réduction et clou très bien placé. Résultat parfait. Recontrôlé le 30 mars 1948.

1947

21° Mme D. Joséphine, 67 ans ; fracture cervicale moyenne. Opérée le 28 février 1947. Réduction face et profil excellent. Clou très bon, résultat parfait actuel.

22° Mme H., 70 ans ; fracture sous-capitale. Opérée le 21 janvier 1947. Très bonne réduction, clou excellent de profil, un peu haut de face. Résultat actuel parfait.

23° Mme de L., 59 ans. Fracture transcervicale moyenne ; opérée le 27 février 1947 ; réduction excellente, clou parfait face et profil. Résultat actuel parfait.

24° Mme G. B., 76 ans. Fracture transcervicale à bec céphalique inférieur très important ; opérée le 5 février 1947, très bonne réduction face et profil ; clou excellent de profil, un peu haut de face. Résultat tardif excellent.

25° Mme L., 68 ans ; fracture transcervicale perpendiculaire à l'axe du col. Opérée le 31 juillet 1947, bonne réduction de face, sur la réduction de profil légère angulation à sommet antérieur. Clou bon, un peu court. Résultat excellent actuel (marche sans canne) ; réduction plate, escharres.

26° Mme S. ; fracture basicervicale. Enclouage ; guérison des escharres précoce ; ablation du plâtre. Résultat actuel parfait (1949).

27° Mme X., 65 ans ; opérée à Paris dans le service du Dr Huet en octobre 1947, transcervicale moyenne. Malade obèse, bonne réduction. Le trocard trop court n'arrive pas au contact de l'os. La broche passe en avant. Enclouage secondaire par le procédé du Dr Huet.

28° Mme G. Marie, 70 ans, fracture transcervicale à bec céphalique inférieur ; opérée le 29 décembre 1947. Très bonne réduction. Clou excellent de profil, un peu haut de face. Excellent résultat immédiat. Le 19 juin 1948, apparition d'une petite fistule au niveau de la face externe de la cuisse. Ablation du clou. Guérison et depuis marche normalement.

29° Mme G., 80 ans ; fracture transcervicale moyenne. Excellente réduction face et profil, clou très bon, résultat excellent, après légère ankylose du genou.

30° Mme A., 65 ans ; basicervicale. Insuffisance ventriculaire gauche. Opérée le 4 novembre 1947, bonne réduction face et profil, clou bien placé ; en juin 1949, marche normale, excellent résultat. (N'aurait certainement pas supporté un plâtre).

1948

31° Mme B. Adeline, 59 ans, fracture transcervicale ; très bonne réduction, très bon clou ayant nécessité un enfoncement secondaire de 1 cm. Très bon résultat tardif.

32° Mme L., 71 ans ; fracture sous-capitale, opérée le 22 mai 1948 ; très bonne réduction profil, léger valgus de face ; clou parfait, résultat excellent.

33° M. F., 71 ans. Fracture transcervicale à bec céphalique inférieur. Opéré le 8 juin 1948. Très bonne réduction face et profil. Clou très long, bien placé, dépassant de 50 mm. la corticale de la tête. Excellent résultat.

34° Mme R. Marie, 81 ans ; fracture sous-capitale, opérée le 2 janvier 1948 ; réduction de profil bonne. Un peu hyper réduite par extension excessive de face. Clou bon ; actuellement, marche très bien accompagnée. (Elle devient aveugle).

35° Mme J., 65 ans, fracture transcervicale ; opérée le 13 août 1948 ; réduction excellente face et profil ; clou et résultat tardif parfaits.

36° Mme M., 65 ans ; fracture sous-capitale passée inaperçue penrant un mois. Opérée le 8 janvier 1949 ; réduction facile, à la mise en place du clou la tête file devant la pointe de celui-ci ; on réintervient 4 jours après. Incision externe. Ablation du clou qui est remplacé par deux vis, une supérieure et une inférieure, non parallèles se croisant dans l'espace au niveau du centre de la tête. Cette fracture évolue vers la pseudarthrose.

37° Mme A. Anna, 90 ans ; fracture transcervicale moyenne ; opérée le 28 janvier 1949, très bonne réduction, clou bon de profil, un peu haut de face. Décédée depuis.

38° Mme D. de M. Sylvia, 83 ans ; fracture transcervicale verticale ; opérée le 26 janvier 1949 ; très bonne réduction face et profil ; clou parfait ; actuellement cette malade a un résultat remarquable.

39° Mme C. Baptistine, 85 ans ; fracture transcervicale moyenne ; opérée le 11 avril 1949. Très bonne réduction, clou bien placé ; lors de l'extraction de la broche, celle-ci se coince et l'on retire le clou qui est immédiatement remplacé. Malade encore dans le service.

Soit au total :

1° *Mauvais résultats :*

Décédés avant 3 mois	2
Sans nouvelles	1
Pseudarthroses	2
Nécrose de la tête	1
Nécrose du col	1
	7

2° *Résultats médiocres :*

Douleurs d'arthrite, boiterie	3
-------------------------------	---

3° *Bons résultats :*

Récupération anatomique et fonctionnelle intégrale	29
---	----

Sur ce chiffre, 4 malades sont décédés depuis d'affections intercurrentes.

CONCLUSIONS

En résumé, nous avons visé dans ce travail à la description d'un nouvel appareil d'encolage des fractures du col du fémur, dont nous avons pu comparer les inconvénients et les avantages, dont nous avons l'habitude et que nous avons finalement adopté.

1° Le collimateur à billes permet un encolage à peau fermée d'une extrême précision, avec un traumatisme opératoire réduit au minimum.

2° L'appareil est d'un maniement très simple et ne comporte aucun repérage cutané ni aucune mesure angulaire.

3° Il permet l'encolage du col fémoral dans toutes les positions de réduction, en particulier en demi-flexion de la cuisse, position souvent nécessaire pour réduire des fractures autrement irréductibles.

4° L'encolage devient une intervention très rapide et ne nécessite pas de prises multiples de radiographies. Tous nos encolages ont été réalisés dans un temps variant entre 45 minutes et 1 heure 1/4.

Nous avons volontairement insisté sur l'importance considérable d'avoir tout d'abord une réduction aussi exacte que possible. Réduction parfaite, encolage à peau fermée (donc aussi peu choquant que possible), sont autant d'éléments qui permettent d'élargir considérablement les indications d'encolage du col du fémur dans les fractures transcervicales.

Les progrès du pronostic vital et du pronostic fonctionnel, enregistrés depuis quelques années, grâce à la recherche du plus en plus parfait dans les divers temps d'intervention, permettent de regarder d'un œil plutôt optimiste l'avenir et le devenir de ces blessés.

BIBLIOGRAPHIE

- AIMES & DONAT. — *Montpellier Médical*.
BILLARD. — *Thèse* Paris 1941.
BOELHER. — Technique du traitement des fractures. (Masson 1934).
BOPPE. — *Presse Médicale*, 3 juillet 1935. *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 17 fév. 1941.
BRECHOT. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 12 fév. 1941.
BROCH & DULOT. — Enchevillement des fractures du col du fémur. (*Presse Médicale* 1934, n° 79).
CADENAT. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 12 janv. 1938.
CLAUSS B. STRAUCH. — *American Journal of Surgery*, août 1948.
DANIS. — Contribution à l'étude de l'ostéo-synthèse des fractures du col fémoral. (*Journal International de Chirurgie* 1936, p. 637).
DUHAMEL. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 1^{er} et 8 mars 1944. *Presse Médicale*, 26 mai 1945. *Thèse* 1946.
FITZGERALD & CLARK. — *The lancet*, 15 août 1942.
FRERET. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 11 juill. 1945. *Journal de Chirurgie*, tome 62, n° 5-6 1946.
HOFFMANN. — Considérations sur les fractures et pseudarthroses du col du fémur. (*Revue d'orthopédie* n° 3, p. 193-201, vol. 5 1938).
HERTZOG. — *Thèse* Lyon 1942.
HUET & HUGUIER. — *Presse médicale*, 16 octobre 1943. *Journal de Chirurgie*, tome 59, 9/12 1943.
HUSTIN & LEEMANS. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 24 fév. 1937.
JARDEL. — *Thèse* Paris 1945.
JERUSALEM. — *Zent. blatt chirurgie* 10 oct. 1936. Ulcère rontgenien après 11 clichés pour enchevillement du col du fémur.
KUNTSCHER. — Résultat de 77 traitements de fracture du col du fémur par clou. (*Zent. F. Chir.* 15 avril 1939).
LEIBOVICI. — *Le Médecin Français*, 10 juillet 1945.
LEYDIG. — Fracture du col du fémur traitée par le clou de Smith-Petersen. (*Surgery, gynecology and obstetrics*, mars 1939, t. LXVIII, n° 3).
MATHIEU. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 29 avril 1941. *Mémoires de l'Académie de Médecine*, 9 juill. 1941.

- MASSART. — Le traitement des fractures du col du fémur chez les personnes âgées. (*Concours Médical* 8 janv. 1938).
- MENEGAUX & LASCAUX. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 24 oct. 1947.
- MERLE D'AUBIGNÉ. — *Journal de Chirurgie*, novembre 1936. Traitement des fractures du col du fémur. (*Revue Médicale Française*, déc. 1937, tome XVIII, *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 14 mai 1941).
- MERLE D'AUBIGNÉ & HERTZOG. — *Journal de Chirurgie* 1943, tome 59, n° 5-8.
- MOUCHET. — *Revue d'Orthopédie*, n° 3-4 1941.
- ORRECHIA. — *Thèse* Paris 1944.
- PETIT DE LA VILLON. — *Académie de Chirurgie*, 12 décembre 1945.
- PAPIN. — Enclouage sous radioscopie des fractures du col du fémur. (*Revue d'Orthopédie*, mai 1939, tome 26, p. 248).
- RIEUNAU. — *Société de Chirurgie de Toulouse*, 26 nov. 1943 et 28 avril 1944. *Revue d'Orthopédie*, 1944, n° 3-4. Botte plâtrée auto-statique pour la réduction de la contention des fractures du col du fémur. (*Société de Médecine et de Chirurgie de Toulouse*, 25 oct. 1940).
- RIEUNAU G. — Tactique traumatologique des fractures du col du fémur. (*Société de Chirurgie de Toulouse*, 25 oct. 1943).
- P.-P. PRAT. — Le traitement des fractures transcervicales du col du fémur. (*Bulletin de la Société de Médecine de Nice*, 9 avr. 1942).
- ROCHER C. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 14 janv. 1942.
- ROUHIER. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 1^{er} mars 1944.
- SALESSES. — *Thèse* Toulouse 1944.
- SUMMERS J. — (Connecticut) fractures of the hip. (*Surgery, gynecology and obstetrics*, mai 1949).
- SŒUR. — Ostéosynthèse au clou. (*Masson* 1936).
- TAVERNIER. — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 15 janv. 1936.
- WETTERER W. — Un nouveau guide pour le cloutage de la fracture interne du col du fémur. (*Zent. f. chir.* 10 sept. 1938).

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque !

En ma qualité de Censeur de tour,
j'ai lu la Thèse ayant pour titre :

ENCLOUAGE DU COL DU FEMUR AU MOYEN DU COLLIMATEUR A BILLES

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression.

Montpellier, le 4 juillet 1949.

Le Professeur,

MOURGUES-MOLINES
Président du Jury.

Vu :

Montpellier, le 5 juillet 1949

Le Doyen,
G. GIRAUD.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Montpellier, le 5 juillet 1949.

Le Recteur,
GUILLON.

La Faculté de médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

